Peter Loos
Helmut Krcmar
Herausgeber

Architekturen und Prozesse

Strukturen und Dynamik in Forschung und Unternehmen



Architekturen und Prozesse

Peter Loos · Helmut Krcmar
(Herausgeber)

Architekturen und Prozesse

Strukturen und Dynamik in Forschung und Unternehmen

Mit 70 Abbildungen und 11 Tabellen



Professor Dr. Peter Loos
Institut für Wirtschaftsinformatik
im Deutschen Forschungszentrum
für Künstliche Intelligenz
Stuhlsatzenhausweg 3
Gebäude D 32
66123 Saarbrücken
peter.loos@iwi.dfki.de

Professor Dr. Helmut Krcmar
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I 17)
Boltzmannstraße 3
85748 Garching b. München
krcmar@in.tum.de

ISBN-13 978-3-540-46847-9 Springer Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

Umschlaggestaltung: Erich Kirchner, Heidelberg

SPIN 11880660   42/3153-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort

Professor Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer vollendete im Juli 2006 sein 65. Lebensjahr. Dieses und seine Emeritierung als Hochschullehrer sind Anlass, ihn mit dieser Festschrift zu ehren.

August-Wilhelm Scheer wurde 1975 zum Professor für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsinformatik an die Universität des Saarlandes berufen. Vier Jahre später folgte seine Ernennung zum Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi). 1997 erhielt er die Ehrendoktorwürde der Universität Pilsen und 2001 die der Universität Hohenheim. Darüber hinaus ist er beratender Professor an der chinesischen Akademie der Wissenschaften sowie der Tongji-Universität Shanghai.

In den mehr als 30 Jahren seiner Tätigkeit als Hochschullehrer und Wissenschaftler beeinflusste er die Betriebwirtschaftslehre und die Informatik nachhaltig. Er war maßgeblich an der Entwicklung der Wirtschaftsinformatik als eigenständige Wissenschaftsdisziplin beteiligt. Er veröffentlichte 16 Monografien, darunter fünf Standardwerke. Er publizierte über 400 Aufsätze in Büchern und anderen wissenschaftlichen Veröffentlichungen sowie über 300 Artikel in Zeitungen und Zeitschriften. Es erschienen über 100 Interviews. Scheer prägte die Wirtschaftsinformatik unter anderem mit von ihm entwickelten Konzepten, wie dem Y-CIM-Referenzmodell für industrielle Geschäftsprozesse, der Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS) und Werkzeugen zur Geschäftsprozessmodellierung. Für seine Verdienste als Wissenschaftler erhielt er unter anderem 2003 den Philip Morris Forschungspreis sowie 2005 den Erich-Gutenberg-Preis.

Neben seinen herausragenden Leistungen als Hochschullehrer und Forscher gelang es ihm in einzigartiger Weise, die gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis zu transferieren. 1984 gründete er in Saarbrücken aus der Universität heraus die IDS Prof. Scheer GmbH. Aus der GmbH wurde die IDS Scheer AG, die nach erfolgreichem Börsengang im Jahr 1999 mit über 2500 Mitarbeitern heute weltweit Marktführer im Bereich der Softwarewerkzeuge zum Geschäftsprozessmanagement ist. Eine ähnliche Erfolgsgeschichte konnte er seit 1997 mit der imc AG verzeichnen. Auch hier gelang es August-Wilhelm Scheer, die Ergebnisse aus den unter seiner Leitung durchgeführten Forschungsprojekten zur elektronisch gestützten Aus- und Weiterbildung in die Praxis umzusetzen.

Neben diesen beiden Aktiengesellschaften ist er an weiteren spin off-Unternehmungen beteiligt. Er ist Mitglied in mehreren Aufsichtsratsgremien, darunter in dem der SAP AG.

Zusätzlich zu seinen Aktivitäten als Hochschullehrer, Forscher und Unternehmer ist Scheer als Berater tätig. Seit 1999 berät er den saarländischen Ministerpräsidenten bei Fragestellungen zur Innovation, Technologie und Forschung. 2006 wurde er Mitglied im Rat für Innovation und Wachstum der Bundesregierung.

Als Anerkennung seiner Arbeit wurde ihm 2005 das Verdienstkreuz erster Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.

Die Auswahl der Beiträge der vorliegenden Festschrift versucht dieser Vielfalt von Tätigkeiten und Kompetenzen Scheers Rechnung zu tragen. Daher finden sich unter den Autoren namhafte Persönlichkeiten sowohl aus Forschung und Praxis. Der Band besteht aus vier Teilen, deren Beiträge wichtige Kernaspekte aus beiden Sichtweisen beleuchten.

Der erste Teil fokussiert die Gestaltung von Informationssystemarchitekturen sowie deren Modellierung. Dabei finden sich Beiträge zu Designaspekten für Unternehmenssoftware, zu Modellierungssprachen für Service-orientierte Architekturen, zur empirischen Forschung in der Informationsmodellierung, zu reflektiven Informationssystemen, zum Spannungsfeld zwischen Betriebswirtschaft und Informationstechnologie sowie zum Business Engineering.

Der zweite Teil behandelt verschiedene Aspekte des Prozessmanagements. Die Beiträge dieses Abschnittes haben die quantitative Prozessoptimierung, die Mitarbeitersicht auf Geschäftsprozesse, die Reorganisation von Verwaltungsprozessen, die unternehmensübergreifende Prozessgestaltung beim Mittelstand, der Einfluss des Risiko-Controllings auf die Prozessgestaltung und grundsätzliche Fragen zur Simulation von Prozessen zum Thema.

Der dritte Teil fokussiert den Themenbereich Innovation sowie Unternehmensgründung und -finanzierung. Darunter finden sich Beiträge zum Einfluss von Innovationen auf Unternehmensgründung, zur Innovationsförderung, zum Innovationsmanagement bei Dienstleistungsunternehmen, zur Eigenkapitalbeschaffung und zu Liquiditätsrisiken.

Der Band schließt mit einem Teil über die elektronisch gestützte Aus- und Weiterbildung an Hochschulen und der Praxis. Die Beiträge dieses Teils beschäftigen sich mit der Integration von Lernplattformen und Geschäftprozessmodellierung, mit den Erfahrungen bei der Implementierung einer hochschulweiten Lernumgebung, mit einem Planspiel für die Ausbildung von Chief Information Officers, mit dem e-Learning-Einsatz in Unternehmensnetzen sowie mit der Bedeutung von Prozessmodellen für unterschiedliche Studiengänge bei der anwendungsorientierten Hochschulausbildung.

Abschließend gilt unser besonderer Dank den Autoren, die diesen Herausgeberband mit Ihren Beiträgen ermöglicht haben. Darüber hinaus bedanken wir uns bei Frau Tina Schneider und Frau cand. rer. oec. Silja Müller-Weißmüller für Ihre Unterstützung bei der Korrektur und dem Layout der Beiträge sowie bei Herrn Dr. Tilo Böhmann und Herrn M.Sc.IS Christian Seel für die Übernahme der Schriftleitung.

Saarbrücken, 2006 München, 2006

Peter Loos Helmut Krcmar

Inhaltsverzeichnis

Teil 1:
Architekturen und Modellierung von Informationssystemen

The World Is Not Plug and Play: Why Design Will Be a Critical Competency for Enterprise Software Providers, Partners, and Customers

Hasso Plattner

1 Introduction

Every ten years or so, technology advances to allow the enterprise software industry to transition to a new paradigm that empowers business to do things that were previously not possible. This time around, a new technology architectural called Services Oriented Architecture (SOA) will play a key role in enabling enterprises to more easily automate business processes that will cross departmental, technological, and even organizational boundaries. We have seen these paradigm shifts in the past: from mainframe to client/server and from client software to internet-based applications. In the early phases of these paradigm shifts, there was certainly ambiguity in the value proposition offered. Between enterprise software vendors who position themselves in the landscape, to partners who implement solutions, and thought leaders who attempt to provide "unbiased" analysis of the space; it is no wonder that customers are often unsure of who to believe, how this impacts their current IT investments, and what they need to do going forward.

In this writing, I assert that expectations of future enterprise software as plug and play are utterly wrong! This is a gross simplification of the ability of generic software components to address the unique complexities of individual business processes. There is a danger in using analogies such as software components as Lego bricks that snap together to easily create customized solutions. It understates the discipline of good design and engineering practices required by customers and solution providers. In fact, I argue that technology advances that make it easier to make connections between customized solutions creates an imperative to develop design competency for software providers, partners, and customers alike to

co-innovate solutions that meet real-world needs. Whether addressing a new need, or redesigning an existing solution, a design-led software engineering process will be critical to building useful solutions to highly specialized business needs.

2 The changing landscape of solutions, technologies, and customer needs

Sixteen years have elapsed between the release of SAP R/3 and the authoring of this article. In this time, the enterprise software industry has matured significantly. Initially, companies in this sector focused on building integrated suites of applications intended to replace home-grown systems. The key value proposition to the customer was a promise of cost savings achieved by controlling and automating business processes and standardizing to a business process blueprint. The solutions expanded from pure Financial and Human Resource, to Supply Chain, Customer Relationship, and Supplier Relationship Management. In parallel, the introduction of new technologies such as a thin clients and web portals helped to lower cost of ownership and presented application data in a consolidated manner. Of late, the industry has seen Enterprise Resource Planning (ERP) solution providers consolidated to a few dominant players.

Also in these 16 years, the IT world has witnessed unprecedented advances in other related technologies. Order of magnitude advances have been made in processing power, memory, storage, sensors, communications, networking, screen resolutions and bandwidth. Computers are faster; they can store more information and retrieve the information at a quicker speed. Storage can now take many forms. We can envision a not too distant future where the data needs of an entire enterprise are stored directly in memory. We have seen the transformation of the Internet from a research and academic tool, to mission-critical operational business infrastructure. Now more than ever, businesses that work together can let their technology systems directly communicate without regards for organizational boundaries.

Along the way, the needs of customers have also changed. Initially, companies that invested in ERP and other enterprise software held a competitive advantage over their peers by running more efficient operations inline with best practices. A well-oiled ERP backbone is no longer a competitive advantage - it is a pre-requisite for survival. To differentiate, some organizations have purchased “best-of-breed” solutions or created home-grown equivalents to support their unique business processes. However, as

these systems increasingly need to communicate with each other, point-to-point integrations between heterogeneous systems have become cost-prohibitive. Today, system architectures often run up against fundamental bottlenecks because they consist of a motley assembly of different technologies cobbled together in a brittle fashion. Maintenance and support has become a major problem, and it has become difficult to upgrade, add, or remove pieces of the solution.

Read optimistically, these changes amount to a new opportunity to create more powerful solutions and re-evaluate old assumptions. It is a completely different world from when R/3 was released. Things are now possible which were impossible before. But how can software manufacturers, services providers, and IT departments rise up to the challenge and reach new frontiers of innovation in a cost-effective and scalable manner which drives the creation of business value?

3 Business applications of the future

I believe that business applications of the future will be highly specialized to the different needs of organizations. To begin this argument, let us make certain assumptions about the business applications of the future: Goods and services flow across many boundaries as they move through the value chain. They pass from person to person; move between different departments, and cross organizational boundaries. This flow is accompanied by digital information that is captured in a heterogeneous landscape of IT systems and applications. Technologies such as service oriented architectures and platforms have enabled application composites which elegantly span real-world boundaries, and which can be built in a scalable and cost-effective manner. This new breed of composite applications will be built to span across systems and application platforms with independent data models and business process steps.

3.1 Landscapes will remain heterogeneous

All of a sudden, we have a world where we can combine things far beyond the capabilities of one single system. Packaged software must continue to support the fundamental processes in a generic fashion and in a cost efficient, reliable manner. However, since the execution of a process supported by enterprise applications should ultimately support an aspect of business strategy, there will be a growing need to support unique processes of a specific organization. This is ultimately about differentiation.

Applications that are designed and built for specific purposes are often based on technology designed to solve certain problems. New technologies, for example RFID, other sensor technologies, and embedded systems are constantly introduced into the business landscape generating more data than ever. Many of these technologies have proprietary application architectures, programming interfaces, and support specialized business processes. No one data model will cover everything and no one database can store everything. In addition, business processes flow across multiple departments and companies while people in multiple roles interact with systems at various steps of processes. Systems must be built differently to support decision making in these different perspectives.

3.2 The promise of Service Oriented Architecture (SOA)

New business processes will be supported by the expansion of existing solutions and the emergence of new packaged applications. This will be especially pertinent to support small and medium-sized businesses. Even as packaged applications expand, new specialized needs will arise that extend beyond the capabilities of any one application. Too often, organizations employ a one-off integration to meet their cross-application needs, but this amounts to a "hackers-R-us" approach which is bound to fail in TCO costs of maintenance and support.

Applications are beginning to expose service interfaces of their functionality to transaction-oriented users, knowledge workers, self-service users, and everything in between. We do this now manually by going from one application to another application and back again. For the first time, we have the technology to integrate this cleanly by leveraging the unified engineering of a platform to build specialized, but sustainable solutions across multiple, physically separated applications. "Composite applications" as they are sometimes called, leverage platform components (data models, processes, applications, platforms, SOA connectors) which have been systematically designed and engineered for integration and sustainability by using reusable components, pre-manufactured parts, and standards in business and enterprise applications.

These SOA advances have the potential to greatly facilitate application composition. While it has never been easier to create composite solutions for real-world business processes, issues remain which must be considered. All too often, the information technology industry maintains an "inside-out" approach to defining solutions for customers. In other words, solutions are developed within a software organization before going out to elicit customer feedback. This has had limited success in the past as enter-

prise software solutions have incrementally evolved, but composite applications will demand a keener understanding of business problems, technical landscapes, and the needs of users who actually execute the business processes. Software vendors and partners can not consistently depend on internal knowledge and creativity to define customer needs using an "inside-out" approach. This is especially true as SOA enables solutions to be highly specific to each individual customer. The composite applications of the future demand a different paradigm.

4 User-centered software design and development

It is essential for any development effort focused on building enterprise software to start with how employees actually execute a company's strategy in their daily work. By supporting workers in a customized and unique workflow, IT providers can empower companies to differentiate. But, to understand how these systems are to be designed, one must understand end users themselves and build for them.

For this reason, a user-centered software design and development process is not linear. Rather, it is an iterative process that emphasizes design thinking and a culture of prototyping that values continuous end user feedback and validation. The design process begins with a 360 degree fact and need finding effort to understand the context of the solution space through research of thought leaders, competitive products, academia, and end user research. End users are observed in their normal working environment and feedback is solicited in this context.

Collections of point observations are analyzed, synthesized and communicated among the design team until patterns emerge that represent the mental models of end users complete with their latent needs and wants. Collection of this data can only be done at a user's desk – the place where the user executes a company's work – in the context of the company with its products, procedures, and culture. When we started SAP, we essentially lived at customer sites building applications and processes specifically to support their unique needs.

Key to this type of development is the iterative creation and refinement of prototypes. Rough prototypes are used early and often throughout the process to solicit meaningful feedback from end users. This feedback pushes the next prototype in a new direction that then drives the next. With the rapid prototyping approach, end users are involved in each step of the process to provide understanding and guidance to the design and development team. A prototyping culture is one that views failure as a valuable

ingredient for innovation. Whenever a prototype is broken by an end user, the design team takes away lessons from that prototype. Failures and successes in this context can rapidly increase the quality of a design.

Thus, the faster and cheaper that prototypes can be built and tested by end users, the better the design should become. Furthermore, as prototypes stabilize, they become a common model (with supporting observational data) to communicate design intent to engineering and other constituents. To be powerfully and technically relevant, engineers must also be involved in this process early on. User-centered design led development pushes past traditional organizational barriers because it requires feedback on prototypes solutions early and often from all stakeholders. Thus, a final prototype can powerfully represent a future reality in ways that the text in requirements documents, architecture, and flow diagrams simply cannot.

4.1 Step 1: Explore the problem space through fact finding to assemble a 360 degree view

4.1.1 Understanding the environment

To fully understand a problem space, a development team must analyze the competition, engage with pertinent thought leaders, research academics, and interact directly with end users. In this way, it is best to start from an unbiased perspective (as possible), as if the observer had stumbled into an undiscovered culture. In understanding this new culture and broader landscape, insights from business analytics, market research, technology experts outside of and within the organization are brought together to form a holistic view. Anchored in the center of this "360 degree view" is the user context.

4.1.2 Observing in context

To understand users and their context deeply, observational, and analytic techniques of the social sciences are leveraged to paint a fleshed out picture of subjects and their mental models. Spending time with people in the context of their actual working environment provides not only raw data to drive design decisions but also an emotional connection which helps to align the development team. This "empathy" for end users provides remarkable start and end points for decision-making.

In addition to the collection of basic data and development of empathy, observational research regularly uncovers unexpressed needs. People often say one thing, but do something else entirely. These latent needs can drive

significant innovation specifically because they focus on areas that few recognize as issues or opportunities. Building a holistic understanding of users and their context via observation and capturing it through the collection of artifacts, sketches, discussions, handwritten instructions, and the like provides a key anchor point from which to start user-centered design and development of enterprise software.

4.2 Step 2: Reduce the solution space through decisions that balance desirability, viability, and feasibility

"The ability to simplify means to eliminate the unnecessary so that the necessary may speak." - Hans Hofmann (Artist, Abstract expressionist)

At some point, every development team must narrow the space in which they are working. These decisions by the team reduce an almost limitless space of opportunities to an area in which to focus energy and resources. To construct this area, a team must gather results of fact finding and user observation and share the information with the larger development team. Key observations and unmet needs are especially highlighted yet it is essential in this stage to not try to solve the problem. Reducing the solution space is about immersion in contextual data and building the sandbox in which the larger team will play.

High-quality ideas may (and probably will) be generated and the group may feel like they know the answer, but it must postpone architecture and engineering decisions. Rather, ideas should be captured but not explored in depth. Keep it amorphous at this point. Instead, reflect on observations, identify patterns as they emerge, key personas, stakeholders, and unmet needs all the while considering desirability, viability, and feasibility. The "ideal" solution for a technologist may not be desirable to end users or viable in the market. Similarly, an "ideal" solution for users may require a technology that is too expensive to produce in order to have success in the market. Thus, it is the balance of these three considerations that drive design decisions, and ultimately, innovation and breakthrough success.

4.3 Step 3: Create relevant prototypes quickly and iteratively

Iterative prototyping is absolutely essential to a process where contextual feedback is valued. The relevance of user feedback is drastically improved when coming in response to some prototype, regardless of its fidelity. Thus, as early as possible, low-fidelity paper and behavior prototypes should be tested with real end users to capture, communicate, and validate their stated reaction to a set of design decisions. The value of prototypes is

especially important when asking end users to compare and evaluate different solutions. In the abstract, written on paper in text only, it is nearly impossible to have a knowledge worker who has some workflow ingrained in their mind envision what is possible in some future version of their software. But, by producing rough yet accurate representations of multiple solutions, these same knowledge workers decide with no hesitation what is best.

While sharing prototypes in this way with end users may be an obvious benefit when considered in a “user-centered” process, prototyping is also a key device for aligning a team around a common vision of what will or will not be built. Even if engineering and marketing are not initially dedicated to a project team during this phase, it is essential they react to prototypes to get the complementary feedback to users. By their very nature, prototypes generate more useful feedback. Thus, the balanced approach to making design decisions is used to move prototypes to a place where value is shown for an end user, within some market, and leveraging some relevant technologies.

Prototype. Prototype. Prototype, until finally some tangible model is achieved that enables the team to share a common vision of the solution. Do not wait until the application has been designed, coded, and ready to ship before getting users involved in testing the product. This can be an all too costly mistake.

It must be noted that prototyping as a method is particularly valuable for capturing user feedback and communicating intent to all associated stakeholders when used rapidly at low cost. It not only refines design decisions for all of the reasons stated above, but it accelerates it by making each prototype something of a mini “development cycle”. Drastically different ways of accomplishing goals can be explored rapidly before anything is coded and the larger, more expensive, team is focused on deadlines. By stressing rough, low-fidelity prototyping, they can be generated in minutes rather than days. This process fundamentally reduces the risk and surprise factor than that of a more fully developed solution. Learning about a potential problem area through a paper prototype in the first week is a drastically different issue than learning about the same problem one week into coding.

What is particularly phenomenal about low-fidelity versus fully realized solutions is that end users and others view it as more of a work in progress – thus, more easy to comment on – then a final solution. Paper, pen, scissors, and tape, for example, are rich tools for rapidly and inexpensively prototyping ideas that can be validated with intended users. They will produce a relevant and emotional response that can be fuel and justifica-

tion for making design decisions. That said, not every prototype should be shown to every audience.

Prototypes provide a common focus to facilitate communication between designers and various stakeholders, allowing them to validate assumptions, tease out new opportunities, and discover hidden flaws. They may take on many forms. A software prototype shown to a group of intended end users might test any combination of the following: usability, interaction flows, look-and-feel attractiveness, and functional ability to satisfy requirements. A very different prototype might be created for a team of developers as a means of demonstrating technical feasibility. A third prototype might communicate overall progress to an audience of executive sponsors. Regardless, the purpose is the same: to illicit meaningful feedback in the cheapest, most rapid way possible.

Steve Jobs once said. “You cannot just ask customers what they want and then try to give that to them. By the time you get it built, they will want something new.” If Steve Jobs is right, and I believe he is, we can only accept the fact that we have to go there several times with the same group of people in order to get the maximum feedback, knowing that the next wave of feedback will only come after some time of productive use.

4.4 Step 4: Staying engaged through the engineering phase

Just as I suggest engineering should take part in initial phases of design, design must stay engaged through engineering. It is essential for design intent to be maintained and not lost as design models are converted to code. Modeling languages and modeling tools will play a crucial role within that context. And like in the dialog between design team and users, the dialog between design team and engineers has to go through multiple loops, before we can go back to the user and start the next cycle of that iteration. Technology is an enabler of design not a limiter. This is important for all developers to consider. All too often technology and technologists limit design for selfish reasons. With an eye on a balanced solution, engineering must maintain the user and market value identified and synthesized earlier in the process. Otherwise, all of this good work will be for naught. With design still engaged and empowered through development and release, a valuable tension is created where trade-offs are viewed through several lenses. Only if we can establish a two-way communication, the next iterations of redesign and re-engineering will lead to the desired solution.

5 Conclusion

In this writing, I recognize that real business processes have always extended beyond the capabilities of any one application, but the recent developments in enterprise SOA allows the creation of sustainable solutions across multiple, physically separated applications. I believe that there will always be heterogeneous system landscapes, so a 'one-size-fits-all' solution is not a realistic option. No technology will fit every kind of application because business processes cross multiple departments and even company borders. While SOA helps make these connections, I have cautioned that a plug and play view of SOA, over-simplifies the complexities of an innovative business processes. Users will need to go from one application to another and back again – which is why it is not a question of best of breed versus packaged software anymore, for both will co-exist. In addition, many people in different roles need to interact with the system at various steps of the process. As a result, the system must be built with even greater emphasis on design and engineering for leveraging enterprise SOA technologies to their full potential. Finally, I have outlined a design-led software engineering process to ensure that the needs of customers, businesses, and technologies remain in sharp focus throughout the development of a solution. Now is the time to re-evaluate old assumptions and processes, because the next generation of composite, integrated solutions is here.

B2B-Modellierungssprachen und -methodologien im Kontext der Konzeption und Implementierung Service Orientierter Architekturen

Hermann Krallmann, Marten Schönherr, Jens Dietrich, Philipp Offermann

1 Motivation

SOA als aktuelles Architekturparadigma wird sowohl aus wissenschaftlicher als auch praktischer Perspektive vor allem auf Basis technologiegetriebener Argumente diskutiert (vgl. u. a. Barry 2003, Erl 2004, Gallas 2004, Newcomer, Lomow 2005, Woods 2003). Die ersten Unternehmen können bereits auf Erfahrungen zurückblicken (vgl. u. a. Bath u. Herr 2004, Hagen 2003, Krafzig et al. 2005). Diese zeigen, dass standardisierte fachliche und methodische Grundlagen auf allen Ebenen fehlen, die einen nachhaltigen Einsatz von SOA gewährleisten (vgl. Aier u. Schönherr 2006).

Die bekannten Methoden bzw. Best Practices verwenden ad hoc bottom-up Ansätze, um Dienste zu definieren und diese in allen Phasen ihrer Lebenszyklen zu beherrschen. Ansätze wie das Domain Engineering spielen hier eine große Rolle (vgl. Czarnecki u. Eisenecker 2000, Gallas 2004). Die semantische Service-Beschreibung wird zurzeit im Bereich der Ontologiestandards (hier OWL-S) diskutiert (vgl. DAML 2006). Die Syntax erweiternde Semantik stellt eine notwendige Voraussetzung für einen umfassenden Einsatz von Diensten dar. Es fehlen allerdings Methoden. Der Dienst als wichtigstes Element einer SOA wird zu Softwarekomponenten vor allem durch seine konkrete Fachlichkeit im Kontext von zu unterstützenden Geschäftsprozessen abgegrenzt. Daher muss bei der methodischen Ableitung von Service-Eigenschaften ebenfalls ein top-down Ansatz verwendet werden, um dem Anspruch einer SOA entsprechend dieser Definition gerecht zu werden. SOA-Anforderungen müssen standardisiert aus der Geschäftsprozessebene abgeleitet und modelliert werden.

Ansätze anderer Disziplinen sollten auf ihre Verwendbarkeit im oben beschriebenen Kontext überprüft und wenn möglich eingesetzt werden. Dieser Beitrag konzentriert sich dabei auf die von der UN/CEFACT für den Entwurf von B2B-Architekturen im Zusammenhang mit ebXML entwickelten Methoden UMM und CC (vgl. UN 2006).

Als Teilmenge der UML stellt UMM eine Vielzahl von Modellierungskonstrukten zur Verfügung, deren Schwerpunkte auf Aspekten der Kollaboration verschiedener Beteiligter an einem Prozess liegen. Die UMM stellt implementierungsneutral Business Domain-, Business Requirements- und Business Transactions-Views zur Verfügung. Deren Anwendung auf SOA ist zu überprüfen. Vor allem die Konstrukte der Business Transaction-View erscheinen interessant, da hier Aspekte der Kommunikation zwischen Services abgebildet werden. Das Konzept der Core Components bietet die Definition wieder verwendbarer Informationsbausteine. Auch dieser Aspekt ist für den Einsatz in einer SOA interessant. Die Ansätze werden kritisch im Kontext der SOA gewürdigt und durch andere Konzepte erweitert, wo UMM/CC nicht auf die Anforderungen passen.

Der Beitrag wird vor allem Forschungsbedarf aufweisen. Abschließend werden daher die relevantesten Themen genannt, die in zukünftigen Forschungsarbeiten adressiert werden müssen.

Nach einer kurzen Einführung in den Begriff der SOA, erläutert der Beitrag ausführlich die Methoden der UN/CEFACT (UMM/CC), kritisiert und erweitert diese durch BPMN.

2 Serviceorientierte Architekturen (SOA)

Für den Begriff SOA existiert keine einheitliche Definition. Die Bandbreite reicht von nur technisch geprägten Definitionen bis hin zu Definitionen, die das gesamte Unternehmensmanagement mit einbeziehen. Generell kann gesagt werden, dass SOA ein aktueller IT-Architektur-Trend ist, den die Softwareindustrie aufgenommen hat. Viele große Firmen wie IBM, Microsoft, BEA und SAP unterstützen Standards im Bereich von SOA bzw. stellen ihre Produkte auf eine SOA um (vgl. u. a. BEA 2006, Microsoft Corp. 2006, IBM 2006, SAP 2006). Auch Organisationen wie das Word Wide Web Consortium (W3C), OASIS und die Object Management Group (OMG) entwickeln und publizieren Standards im Zusammenhang mit SOA (vgl. OASIS 2006, OMG 2006, W3C 2006).

Inhaltliche motivierte Definitionen finden sich allerdings ebenfalls viele. Gold et al. definieren den Begriff vor allem über einheitliche Schnittstellenbeschreibungen (Gold et al. 2004):

“A service oriented architecture is a set of components which can be invoked, and whose interface descriptions can be published and discovered.”

McCoy und Natis beziehen in ihre Definition Aspekte von Stakeholdern, Granularität, Wiederverwendung und Flexibilität ein (McCoy u. Natis 2003):

“SOA is a software architecture that builds a topology of interfaces, interface implementations and interface calls. SOA is a relationship of services and service consumers, both software modules large enough to represent a complete business function. So, SOA is about reuse, encapsulation, interfaces, and ultimately, agility.”

Weiterhin adressieren einige Autoren Aspekte des Servicemanagements und der Architekturoptimierung im Kontext der SOA (New Rowley Group 2006, vgl. u. a. Lubblinsky u. Tyomkin 2003, Roth 2003):

“SOA is the concept of service-enabling new and existing software; linking internal and external service-enabled software systems; and implementing an enterprise wide infrastructure to enable, manage, and optimize services use and interaction“

Zu den allgemein anerkannten SOA-Charakteristiken zählen weiterhin die verteilte Struktur, Aspekte der Orchestrierung und losen Kopplung von Services sowie standardisierte Schnittstellen (vgl. Roth 2003, Sleeper u. Robins 2002, Weinreich, Sametinger 2001). Dabei wird bei einer Einführung einer SOA auf folgende Vorteile abgestellt:
- Wiederverwendung,
- Flexibilität,
- Kosteneffizienz,
- Transparenz,
- niedrige Time-to-Market neuer Produkte bzw. Services,
- hohe Kompatibilität,
- effizientes Management.

Die am häufigsten angewendete Technologie zur Implementierung einer SOA sind Web Services. Ein Web Service ist ein Programm, welches seine Funktionen über definierte Schnittstellen und offene Protokolle anbietet (vgl. W3C 2006). Der Unterschied zur klassischen Modularisierung von Programmlogik ist, dass die Funktionalität, welche von den Web Services angeboten wird, aus den Aktivitäten des Geschäftsprozesses und nicht aus

den IT-Systemen abgeleitet wird (vgl. Szyperski 1998, Foody 2006, Schmelzer 2006).

Aus diesem Grund beschränkt sich das Konzept der SOA nicht auf technische Aspekte, vielmehr spielt das Geschäftsprozessmanagement eine große Rolle (vgl. Leymann et al. 2002).

Indem Web Services so entwickelt werden, dass sie Geschäftsprozessfunktionalität abbilden, ist es möglich, die Struktur der Geschäftsprozesse in Übereinstimmung mit der IT zu bringen.

Die geschäftsprozessorientierte Kombination mehrerer Services wird damit zur wichtigen Komponente einer SOA. Eine technisch ausführbare Servicekombination heißt Orchestration, wenn die Aufrufe zentral koordiniert werden, und Choreographie, wenn die Koordination dezentral erfolgt (vgl. Newcomer u. Lomow 2005).

3 UN/CEFACT Framework

Im Folgenden werden im Überblick die Modellierungskonzepte und -methoden des UN/CEFACT Frameworks erläutert.

3.1 Überblick

UN/CEFACT ist als "United Nations Center for Trade Facilitation and Electronic Business" der United Nations (UN) verantwortlich für die Entwicklung von Strategien und Konzepten zur Förderung des internationalen Handels. In dieser Funktion wurde durch UN/CEFACT bereits der international erfolgreiche EDI-Standard *UN/EDIFACT* entwickelt. Ein weiterer Standard, der durch UN/CEFACT maßgeblich mitentwickelt wurde ist *Electronic Business using XML (ebXML).* Die Entwicklung von ebXML als B2B-Architektur geht direkt auf die grundlegenden Konzepte des *Open edi Reference Model* zurück. So sind die verschiedenen Spezifikationen, die zusammengenommen die Architektur konstituieren, jeweils entweder als Spezifikationen der Business Operational View (BOV) oder der Funktional Service View (FSV) zugeordnet (vgl. eBXML 2005).

Bereitgestellte Architektursichten zur fachlichen Problemstellung und Lösung werden dabei dem BOV und Architektursichten mit Bezug zur Implementierung auf Basis einer bestimmten Technologie dem FSV zugeordnet. Die folgende Abbildung soll diese Darstellungsform verdeutlichen:

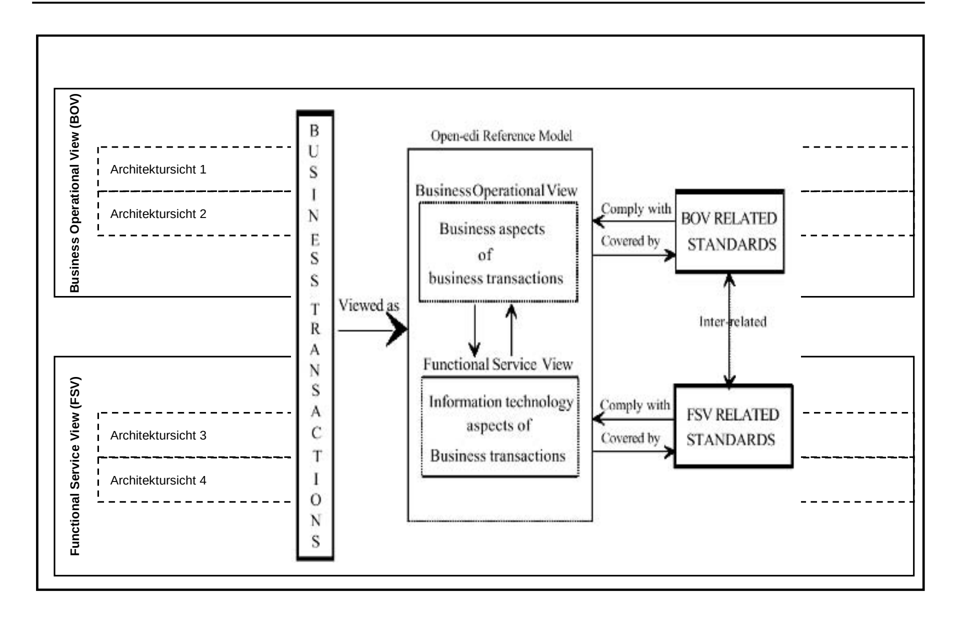


Abb. 1. Zuordnung von Architektursichten zu BOV und FSV

Die Umsetzung dieses grundlegenden Konzepts im Hinblick auf den BOV hatte bereits seit Ende der 90er Jahre unter dem Dach der UN/CEFACT zur Entwicklung der UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) als Modellierungssprache und –methodologie zur Beschreibung von B2B-Integrationsprozessen auf Basis von Geschäftsprozessmodellierung geführt (vgl. Huemer 2002).

UMM wurde dann schließlich 1999 in die ebXML-Initiative eingebracht, deren Zielsetzung in der Entwicklung einer vollständigen B2B-Architektur entsprechend den Prinzipien des *Open EDI Reference Models* lag und liegt. Von OASIS[1] als Partner sollte im Hinblick auf die Abdeckung des FSV insbesondere Expertise bezogen auf XML-Technologie eingebracht werden, und so wurde im November 1999 die ebXML-Initiative von UN/CEFACT und OASIS ins Leben gerufen.

ebXML stellt als B2B-Architektur eine Reihe von Spezifikationen bereit, die zusammengenommen die Zielsetzung verfolgen, den elektronischen Geschäftsverkehr zwischen Unternehmen und damit letztlich den internationalen Handel zu vereinfachen und zu fördern.

Die ursprüngliche Idee hierbei ist, dass Industriekonsortien initial die unternehmensübergreifenden Geschäftsprozesse zwischen den Unternehmen der entsprechenden Branche entwickeln (modellieren) und das Ergeb-

[1] Organization for the Advancement of Structured Information Standards.

nis dieser Modellierung in einem öffentlich zugänglichen Repository in einer XML-basierten Sprache hinterlegen. In einem zweiten Schritt können einzelne Unternehmen dieser Branche dann ihre Befähigung zur Durchführung einzelner dieser kollaborativen Geschäftsprozesse als Referenz auf die im Repository hinterlegten Geschäftsprozesse und Geschäftsdokumente beschreiben und wiederum dort veröffentlichen. In einem dritten Schritt schließlich kann ein einzelnes Unternehmen die hinterlegten Beschreibungen aller anderen Unternehmen im Repository recherchieren und so identifizieren, welche kollaborativen Prozesse von wem angeboten werden und auf dieser Basis Geschäftsdokumente miteinander austauschen (eBXML 2005).

Entsprechend umfassen die ebXML-Spezifikationen zum einen die erforderliche technische Infrastruktur (FSV), über die Unternehmen Geschäftsprozesse integrieren können. So werden u. a. eine (XML-) Sprache zur Beschreibung der kollaborativen Geschäftsprozesse, ein zentrales Repository zur Hinterlegung dieser Prozesse, Dokumente und sonstiger Informationen und die technische Infrastruktur zum Austausch der Daten spezifiziert. Zum anderen wird aber auch eine Modellierungssprache und –methodologie beschrieben, über die diese kollaborativen Geschäftsprozesse modelliert und bis auf die Ebene des eigentlichen Datenaustausches eindeutig entworfen werden können (BOV)[2].

Seit der Auslieferung der ersten Spezifikationen Mitte 2001 werden diese von OASIS und UN/CEFACT getrennt weiterentwickelt und liegen mittlerweile in der Version 2 vor (vgl. eBXML 2005a). Hierbei liegen die technologischen Aspekte (FSV) im Einflussbereich von OASIS, während die fachlichen und Modellierungsaspekte (BOV) auf Basis der UMM von UN/CEFACT weiterentwickelt werden. Dem Leitbild des *Open edi Reference Model* folgend wurde hierbei Wert darauf gelegt, die Modellierung der Integrationsszenarien auf Basis der bereitgestellten Modellierungssprache und –methodologie unabhängig von der technologischen Infrastruktur zu machen, über die diese Prozesse und Integrationsszenarien zur Laufzeit abgebildet werden. So können UMM-Modelle sowohl auf die technische ebXML-Infrastruktur als auch auf andere technische Infrastrukturen abgebildet werden, so etwa auf die in der Zwischenzeit im Umfeld der *Web-Services* (vgl. Ferris u. Farrell 2003) entstandenen Technologien (z. B. WSDL, BPEL, etc.) sowie weitere existierende und zukünftige technische Service-Infrastrukturen (vgl. Naujok 2003), was im Kontext der SOA als relevant angesehen werden muss.

Innerhalb des BOV wird hierbei unterschieden in vier Sichten:

---

[2] Für einen Überblick zu ebXML vgl. Hofreiter et al. 2002. Detaillierte Darstellungen vgl. Chappell et al. 2001, Gibb u. Suresh 2003, Kotok u. Weber 2005.

- Die *Business Domain View (BDV)* (vgl. Chappell et al. 2001) soll die Strukturierung des zu modellierenden Umfeldes (*Domain*) aufzeigen und sie in Beziehung setzen zu anderen *Domains* und Geschäftsprozessen, die bereits in einem zentralen Repository vorgehalten werden (vgl. UN 2003).
- Der *Business Requirement View (BRV)* soll die erforderlichen kollaborativen Geschäftsprozesse zwischen Unternehmen identifizieren und Anforderungen an diese kollaborative Geschäftsprozesse beschreiben (vgl. Chappell D A et al. 2001).
- Der *Business Transaction View (BTV)* soll konkrete Kollaborationsabläufe und Informationsmodelle als fachliche Lösung aus den identifizierten Anforderungen ableiten (vgl. Chappell et al. 2001).
- Der *Business Service View (BSV)* soll die Lösung als Folge von Nachrichtenaustauschen zwischen den Netzwerk-Komponenten der beteiligten Unternehmen beschreiben.

Diese vier Sichten der BOV sind dabei zur modellhaften Beschreibung der fachlichen Anforderungen sowie der fachlichen Lösungen vorgesehen. Entsprechend bestehen die zu erzeugenden Artefakte dieser Sichten aus Modellen, die auf Basis einer Modellierungssprache beschrieben werden, wobei die Modelle aufeinander aufbauen und entlang der Phasen verfeinert werden. Innerhalb der FSV ist mit der Implementation Service View (ISV) nur eine Sicht vorgesehen. Diese Sicht umfasst dabei zum einen technologiespezifische Artefakte, die aus den Modellen der BOV abgeleitet und innerhalb der entsprechenden technologischen Infrastruktur ablauffähig sind (z. B. XML-Repräsentationen von kollaborativen Prozessen und Nachrichten). Zum anderen beinhaltet die ISV die technologische Infrastruktur mit allen erforderlichen Modulen, die für die Ablauffähigkeit dieser Artefakte benötigt werden (z. B. Nachrichtenprotokolle, Repository).

3.2 Modellierung und Methodologie

Zur Beschreibung der Artefakte der oben genannten Sichten innerhalb der BOV wird mit dem UMM Meta Model (vgl. UN 2003a) eine Modellierungssprache angeboten, die für jede der vier Sichten Sprachkonstrukte als Elemente einer grafischen Modellierungssprache vorsieht, über die die entsprechenden Sachverhalte modelliert werden können.

Die durch das Metamodell definierte Modellierungssprache ist dabei als Spezialisierung einer Teilmenge der UML beschrieben. Mit dieser spezialisierten UML-Sprache (*UML-Profil*) wird eine auf die Modellierung von

B2B-Integration zugeschnittene Modellierungssprache angeboten, die zur Visualisierung von Geschäftsprozessen[3] und den hieraus abgeleiteten Integrationsszenarien und Datenmodellen bekannte UML-Diagrammtypen wie Anwendungsfalldiagramme, Aktivitätsdiagrammen, Sequenzdiagrammen und Klassendiagrammen verwendet.

Die formale Beschreibung der Modellierungssprache besteht zum einen aus dem UMM Metamodell (vgl. UN 2003a) als einer Reihe von Klassendiagrammen für jede der beschriebenen Sichten, aus dem die Sprachkonstrukte als Stereotypisierungen der entsprechende UML-Metamodellklassen sowie die Beziehungen dieser Konstrukte zueinander ersichtlich sind. Zum anderen wird mit dem *UMM Reference Guide* (vgl. UN 2001) die Bedeutung der Konstrukte und ihrer Beziehungen zueinander beschrieben.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus dem BDV, in dem u. a. die Elemente „Stakeholder“ und „ProcessArea“ als Stereotypen von UML-Metamodell-Klassen definiert sind.

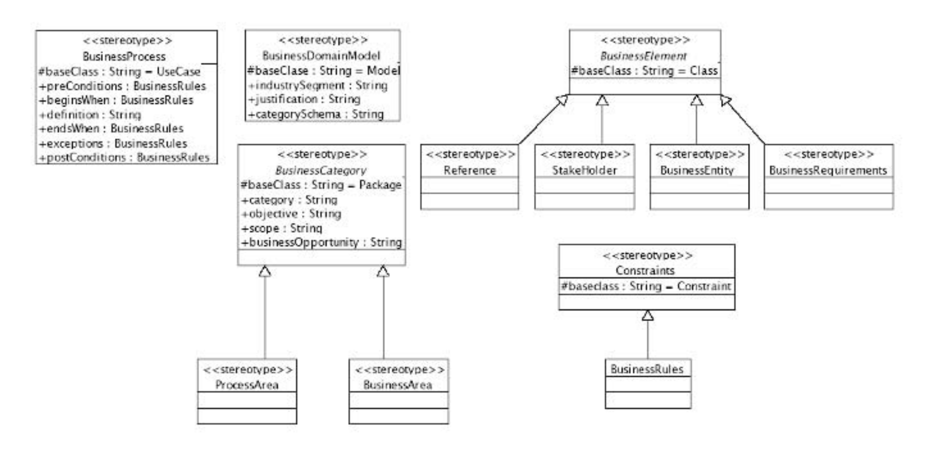


Abb. 2. UMM-Metamodell (BDV – Abstract Syntax)

Bei der Darstellung des Modells wird – analog zur Dokumentation des UML-Metamodells (vgl. OMG 2006) – unterschieden in *Abstract Syntax* und *Semantics*. Die Darstellung der UMM-Metamodellklassen innerhalb der *Abstract Syntax* beinhaltet:

- die Benennung der Klasse des UML-Metamodells, von der die entsprechende UMM-Metamodellklasse als Stereotyp abgeleitet ist (z. B. *BusinessProcess* abgeleitet aus *UseCase*),

[3] Zu Konzepten für UML-basierte Modellierung von Geschäftsprozessen vgl. Österreich et al. 2003, Sharp, McDermott 2001.

- die Erweiterung der Stereotypen um *tagged values* als weitere beschreibende Attribute in Ergänzung zur zugrundeliegenden Superklasse (z. B. *category* und *objective* als Erweiterung der UMM-Metamodellklasse *BusinessCategory*) und
- die Vererbungsbeziehungen zwischen den Stereotypen (z. B. *BusinessArea* und *ProcessArea* sind Subklassen von *BusinessCategory*).

Die folgende Darstellung (*Semantics)* stellt in Ergänzung zur *Abstract Syntax* über verschiedene UML-Kantentypen dar, wie die einzelnen Sprachkonstrukte miteinander in Beziehung stehen und soll so Abhängigkeiten und Einschränkungen visualisieren.

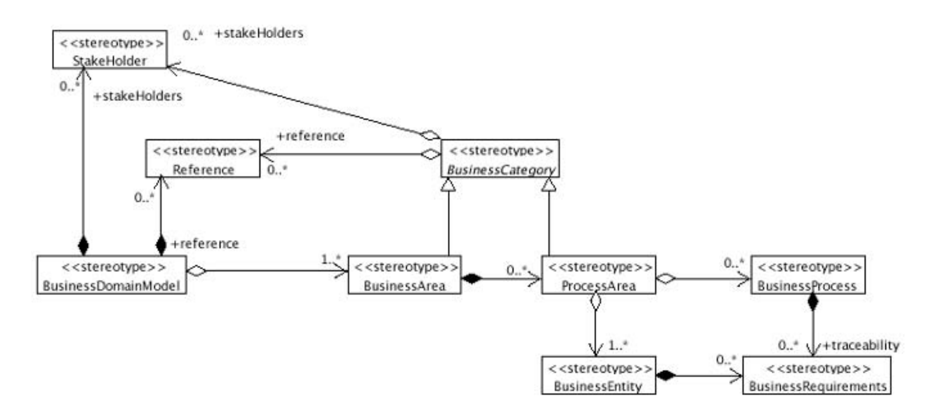


Abb. 3. UMM-Metamodell (BDV - Semantics)

Diese Visualisierungen der UMM-Metamodellklassen werden ergänzt durch natürlich-sprachliche Beschreibung der Bedeutung der verschiedenen Sprachkonstrukte (z. B. „BusinessArea: A business area is a category of decomposable business process areas. A business area collates process area.“) und ihrer *tagged values* sowie die Definition von Einschränkungen der Eigenschaften der Sprachkonstrukte und ihrer Beziehungen in Form von sog. *Well-formedness Rules,* wobei diese entweder natürlich-sprachlich („A Business Area must contain at least one Process Area.“) oder formal als OCL-Ausdruck formuliert sein können.

Mit der *Core Components Technical Specification V2.01 (CCTS)* (vgl. UN 2003b) wird durch UN/CEFACT ein weiteres Konzept bereitgestellt, das die Beschreibung von Geschäftsinformationen auf Basis von *Core Components* als wiederverwendbare Informationsbausteine ermöglicht. Das Core-Component-Konzept hat seinen Ursprung ebenfalls in der ebXML-Initiative und basiert auf der Annahme, dass es im Hinblick auf

den Informationsaustausch zwischen Unternehmen in unterschiedlichen Branchen, Ländern und weiteren Kontexten viele Ähnlichkeiten gibt. Vor diesem Hintergrund definiert die CCTS eine Reihe von Sprachkonstrukten und Regeln, über die generische Informationsbausteine semantisch und strukturell sowie ohne Festlegung auf eine bestimmte Syntax beschrieben werden können.

Im Core Component-Konzepts wird unterschieden in jeweils drei Arten sogenannter Core Components (CC) und Business Information Entities (BIE)

- Basic Core Components (BCC) (Basic Business Information Entities (BBIE)) bezeichnen jeweils ein einzelnes Merkmal/Attribut einer bestimmten Aggregate Core Component (ACC) (Aggregate Business Information Entity (ABIE)), haben eine eindeutige semantische Definition und sind von einem bestimmten Datentyp.
- Association Core Components (ASCC) (Association Business Information Entities (ASBIE)) bezeichnen jeweils ein komplexes Merkmal/Attribut einer bestimmten Aggregate Core Component (ACC) (Aggregate Business Information Entity (ABIE)), haben eine eindeutige semantische Definition und repräsentieren die Struktur einer Aggregate Core Component (ACC) (Aggregate Business Information Entity (ABIE)).
- Aggregate Core Component (ACC) (Aggregate Business Information Entity (ABIE)) bezeichnen jeweils eine Gruppe von miteinander in Zusammenhang stehenden Informationselementen und haben eine eindeutige semantische Definition.

Die folgende Abbildung verdeutlicht diesen Zusammenhang bezogen auf Core Components[4]:

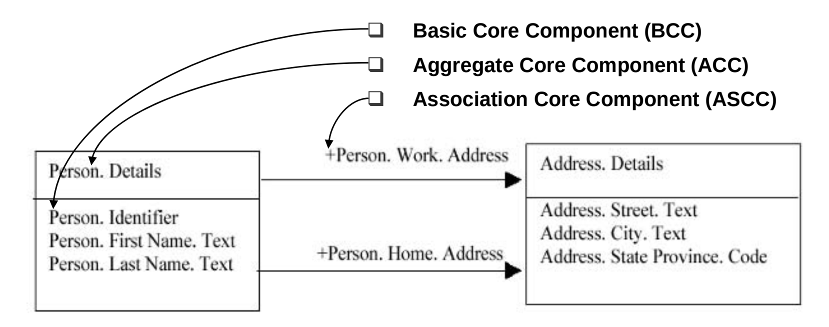


Abb. 4. Zusammenhang BCC, ASCC und ACC

[4] In Anlehnung an UN 2004.

CCs und BIEs sind aufeinander bezogen und unterscheiden sich dadurch, dass jeweils viele (n) BIEs sich aus einer CC unter Anwendung eines bestimmten Kontextes ableiten lassen. Ein Kontext wird dabei bestimmt durch eine beliebige Kombination aus insgesamt acht Kontexttreibern (Prozess, Branche, Rollen, etc.), wobei die Anwendung eines Kontexts die Struktur einer BIE auf Basis der zugrundeliegenden CC jeweils einschränkt.

Auf Basis der CCTS werden gegenwärtig sowohl durch OASIS als auch unter dem Dach der UN/CEFACT Bibliotheken solcher wiederverwendbarer Informationsbausteine entwickelt (vgl. OASIS 2006, UN 2006c).

Der Zusammenhang zwischen UMM und CCTS besteht grundsätzlich darin, dass die im Zusammenhang eines kollaborativen Geschäftsprozesses ausgetauschten Geschäftsinformationen einen bestimmten Kontext repräsentieren und entsprechend entweder aus existierenden BIEs aufzubauen oder – sofern keine geeigneten BIEs existieren – entsprechende BIEs auf Basis existierender CCs unter Anwendung eines neuen Kontextes zu definieren sind (vgl. Chappell et al. 2001). Insofern lassen sich BIEs als wiederverwendbare Informationsbausteine zur Nutzung innerhalb von UMM-*BusinessTransactions* auffassen.

Die folgende Abbildung verdeutlicht den beschriebenen Zusammenhang zwischen UMM und dem Core-Component-Konzept im Gesamtzusammenhang:

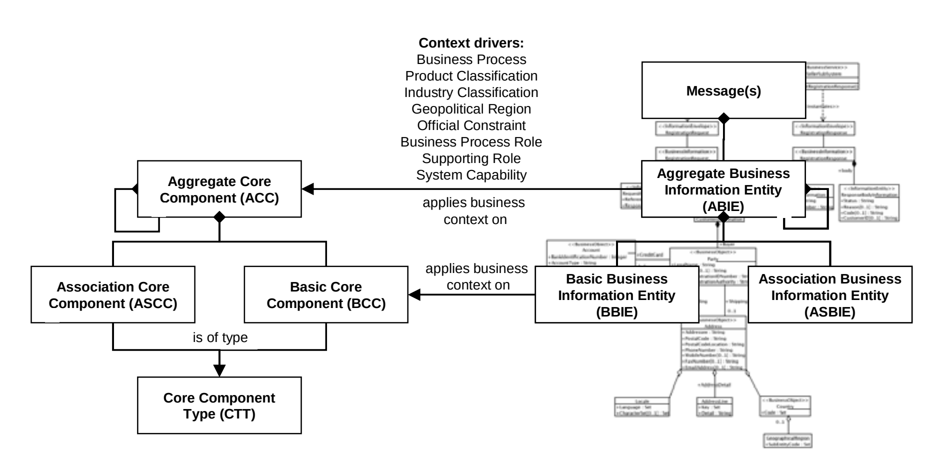


Abb. 5. Zusammenhang CC und UMM

Die rechte Seite der Abbildung zeigt dabei (im Hintergrund) eine als Ergebnis einer UMM-Modellierung beschriebene Struktur von Geschäftsinformationen in Form eines UML-Klassenidagramms. Diese Struktur wäre

dann in einem zweiten Schritt auf Basis existierender oder neu zu definierender BIEs aufzubauen.

Der *Core Components User Guide* (vgl. eBXML 2005a) beschreibt einige Beispiele zum Zusammenhang von UMM und CCTS auf der Ebene der Methodologie. Darüber hinaus gibt es allerdings gegenwärtig von UN/CEFACT noch keine durchgängige formale Beschreibung dieses Zusammenhangs auf der Ebene der jeweiligen Metamodelle.

Die Methodologie zur Anwendung der durch das UMM-Metamodell definierten Modellierungssprache wird durch den *UMM User Guide* (vgl. UN 2003) beschrieben. Der *UMM User Guide* beschreibt dabei Vorgehensweisen und Techniken zur Erarbeitung von Ergebnisdokumenten und Diagrammtypen, über die Sachverhalte einzelner UMM-Sichten (z. B. *Business Domain View*) festgehalten werden sollen.

Die Methodologie definiert drei *Workareas*, die sich an den beschriebenen Architektursichten orientieren (vgl. Chappell et al. 2001):

- BDV Workarea,
- BRV Workarea und
- BTV Workarea.

Der *BusinessServiceView* wird im Rahmen der Vorgehensweise nicht gesondert behandelt, da sich die entsprechenden Artekfakte nach dem *UMM User Guide* aus den Ergebnissen der vorangehenden *Workareas* ableiten lassen (vgl. UN 2003).

Für die Erfassung der erforderlichen Daten wird dabei eine Struktur in Form von *Worksheets* vorgegeben, deren Bearbeitung unterschiedlichen Rollen (Business Experts, Analysts, Designers) innerhalb der einzelnen Phasen der Vorgehensweise zugewiesen wird. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über den Gesamtzusammenhang der UMM und die Einordnung der UMM-Methodologie[5]:

[5] Die UMM schließt Modellierungssprache und -methodologie ein und bezeichnet so beides zusammen als „UN/CEFACT Modelling Methodology“.

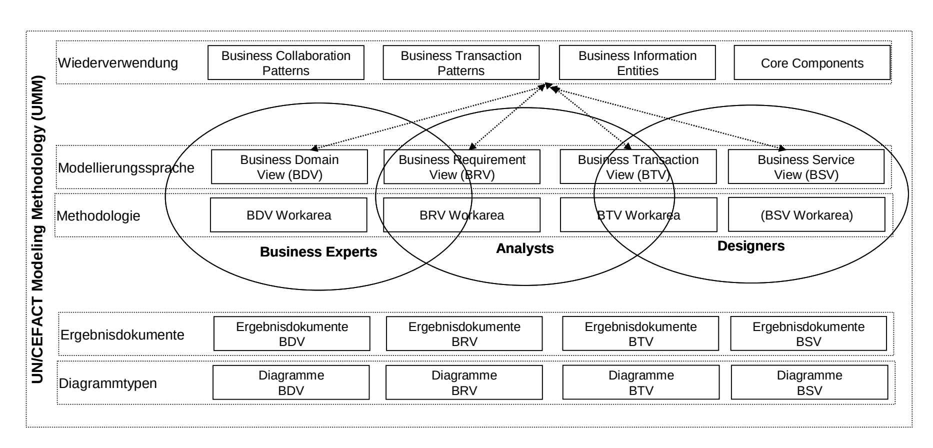


Abb. 6. UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM)

Auf eine ausführlichere Darstellung der Methode soll hier verzichtet werden. Letztendlich lässt sich feststellen, dass die UMM/CC des UN/CEFACT Frameworks viele Aspekte der Modellierung einer SOA abbilden. Das folgende Kapitel unterzieht die bis hier dargestellten Konzepte einer kritischen Würdigung und schlägt SOA-spezifische Erweiterungen vor.

4 Erweiterung der UMM für innerbetriebliche Service-Orchestrierung

Eine der wichtigsten Herausforderungen im SOA-Kontext ist die Prozessmodellierung mit dem Ziel, Services zu definieren. Weiterhin müssen sowohl Orchestration als auch Choreografie von Services modelliert werden. Im Folgenden wird die UMM/CC zuerst in diesem Kontext evaluiert und dann Vorschläge für eine Erweiterung gemacht.

4.1 Kritische Würdigung

Die UMM stellt eine Methode und Modelle bereit, um Prozesse aufzunehmen, die für die Prozesse notwendige Kollaboration zwischen verschiedenen Geschäftspartner zu identifizieren und eine Choreographie für Services zwischen den Geschäftspartnern abzuleiten (vgl. UN 2006a).

Wie oben beschrieben, basiert UMM auf drei Sichten. Die *Business Domain View* wird verwendet, um Geschäfts- und Prozessfelder zu identifizieren. Für jedes Feld werden dann Geschäftsprozesse und in diese involvierte Interessenten modelliert. Zum Einsatz kommen hierbei auf UML

Anwendungsfalldiagrammen basierende Notationen. Im *Business Requirements View* werden im nächsten Schritt die im Business Domain View identifizierten Geschäftsprozesse modelliert. Dazu definiert die UMM den *Business Process View*, der auf UML Aktivitätsdiagrammen basiert. Für die im Business Process View verwendeten Business Entities werden zusätzlich im *Business Entity View* Lebenszyklen festgelegt. Aus dem Business Process View kann der Bedarf an Kollaboration zwischen Unternehmen abgelesen werden. Dieser Bedarf wird im dritten und letzten View des Business Domain Views, dem *Partnership Requirements View*, genauer modelliert.

Nachdem der Business Requirements View modelliert worden ist, ist der *Business Transaction View* der letzte Schritt der Methodologie. Er besteht aus drei Sichten: Business Choreography View, Business Interaction View und Business Information View. Im *Business Choreography View* wird der Ablauf von für eine Kollaboration zwischen Geschäftspartnern nötigen Aktivitäten festgehalten. Einzelne Kollaborationen werden dann im *Business Interaction View* modelliert. Die Informationseinheiten, die bei einer Kollaboration ausgetauscht werden, werden im *Business Information View* spezifiziert.

Vorteilhaft ist es, wenn die Informationseinheiten, die im Business Interaction View ausgetauscht werden, einheitlich verwendet und semantisch beschrieben werden. Hierzu können Core Components verwendet werden. Business Information Entities, die von Core Components abgeleitet sind, realisieren die in UMM verwendeten Information Entities (vgl. UN 2006b).

Auf Basis der Business Interaction View und der Business Choreographie View in Verbindung mit den durch Core Components unterstützten Information Entities ist es möglich, eine Choreographie zu erstellen. Service-Orchestrierung kann mit den vorhandenen Möglichkeiten nicht modelliert werden.

4.2 Erweiterungen der UMM

Im Folgenden werden drei Erweiterungen der UMM vorgeschlagen, um neben der Erstellung von Choreographien auch die Erstellung von Orchestrierungen möglich zu machen. Der Vorteil hiervon ist, dass die Umsetzung einer SOA sowohl im Unternehmen als auch zwischen Unternehmen mit einer einzigen Methodologie und einem kohärenten Satz von Modellen möglich ist.

Die erste Erweiterung bezieht sich auf die Verwendung der Business Process View. Die Aktivitäten auf der ersten Ebene sollen nur mit jeweils

einer Aktivität pro Geschäftspartner modelliert werden. Erst in den Verfeinerungen sollen die Details der internen Geschäftsprozesse modelliert werden. Hierdurch lässt sich aus der ersten Ebene der Bedarf an Kollaborationen deutlicher ablesen, während weitere Ebenen zur Erstellung von innerbetrieblichen Orchestrierungen verwendet werden können.

Die zweite Erweiterung bezieht sich auf die semantische Hinterlegung der Business Entities, die im Business Process View benutzt werden. Wie beschrieben, können die Information Entities, die im Business Transaction View benutzt werden, durch die Core Components mit einer einheitlichen Semantik hinterlegt werden. Für die Business Entities im Business Process View ist dies nicht vorgesehen. Für eine Anbindung von Aktivitäten an Services ist jedoch hauptsächlich der Informationsfluss interessant. Daher wird vorgeschlagen eine Verbindung zwischen Information Entities und Business Entities zu schaffen. Da Information Entities an Business Information Entities gebunden werden können, wären damit auch die Business Entities semantisch hinterlegt und der Informationsfluss in der Business Process View semantisch beschrieben.

Die dritte Erweiterung ersetzt die UML-Diagramme der Business Process View durch die Notation der Business Process Modeling Notation (BPMN) (vgl. OMG 2006). Ein Beispiel hierfür ist in der folgenden Abbildung zu sehen. Diese Erweiterung hat einige signifikante Vorteile im Kontext einer SOA:

- Während viele Konstrukte in BPMN Äquivalente in UML Aktivitätsdiagrammen haben, ist die BPMN, insbesondere was die Fehlerbehandlung und die Transaktionsverwaltung angeht, expliziter.
- BPMN wurde entwickelt, um Geschäftsprozessmodelle in die ausführbare Orchestrierungssprache BPEL (vgl. Andrews et al. 2003) übersetzen zu können. Entsprechend gibt es eine im BPMN-Standard definierte Abbildung von BPMN auf BPEL.
- Während UML Aktivitätsdiagramme der OMG-Standard für die Modellierung von objektorientierte Software sind, ist die BPMN der OMG-Standard für die Geschäftsprozessmodellierung.
- Durch die speziellen Pfeile für den Nachrichtenfluss und die Markierung von Gruppen können notwendige Kollaborationen leichter identifiziert werden als im auf UML basierenden Business Process View.

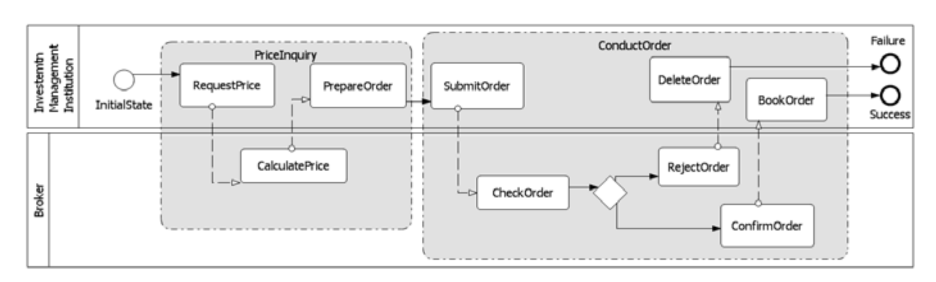


Abb. 7. Geschäftsprozessmodell in der BPMN

5 Fazit

Die Verwendung von B2B-Standards für die konzeptionelle Modellierung von serviceorientierten Ansätzen wird in der wissenschaftlichen Diskussion kaum beachtet. Da in der aktuell inflationär publizierten und kommunizierten Disziplin Service Orientierter Architekturen vor allem methodische Aspekte unterrepräsentiert sind, erscheint dies erstaunlich.

Die Autoren dieses Beitrages können keine vollständige Lösung vorstellen. Jedoch muss dem Leser die hohe inhaltliche Redundanz der beschrieben Anforderungen einer SOA und den bereits existierenden Möglichkeiten umfangreicher Frameworks auffallen.

Herausforderung ist in dem beschriebenen Kontext die analoge Anwendung bekannter Konzepte, die sinnvolle Erweiterung dieser und die Entwicklung neuer fehlender Konzepte.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass das Rad viel zu oft neu erfunden wurde. Versuchen wir diesen Fehler nicht offenen Auges auch zu begehen!

Literaturverzeichnis

Aier S, Schönherr M (2006) Status Quo geschäftsprozessorientierter Architekturintegration. Wirtschaftsinformatik 48: 188-197

Andrews T, Curbera F, Dholakia H et al. (2003) Business Process Execution Language for Web Services Version 1.1. ftp://www6.software.ibm.com/software/developer/library/ws-bpel.pdf, Abruf am 2006-12-06

Barry DK (2003) Web services and service-oriented architecture: your road map to emerging IT. Morgan Kaufmann, San Francisco Californien

Bath U, Herr M (2004) Implementation of a service oriented architecture at Deutsche Post Mail. In: Aier S, Schönherr M (Hrsg.) Enterprise Application Integration – Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen. GITO, Berlin, S 279-300

BEA (2006) Dev2Dev Online: Service-oriented Architecture. http://dev2dev.bea.com/soa/, Abruf am 2006-21-06

Chappell DA, Chopra V, Dubray J-J, Evans C et al. (2001) Professional ebXML-Foundations. Wrox Press Inc., Birmingham

Czarnecki K, Eisenecker UW (2000) Generative Programming. Methods, Tools and Applications. Addison-Wesley, Boston

DAML (2006) http://www.daml.org/services/owl-s/, Abruf am 2006-10-04

eBXML (2005) ebXML: Technical Architecture Specification v1.04. http://www.ebxml.org/specs/ebTA.pdf, Abruf am 2005-09-09

eBXML (2005a) ebXML-Spezifikationen. http://www.ebxml.org/specs/index.htm, Abruf am 2005-03-08

Erl T (2004) Service-Oriented Architecture - A Field Guide to Integrating XML and Web Services. Prentice Hall Professional Technical Reference, Upper Saddle River NJ

Erl T (2005) Service-Oriented Architecture: concepts, technology, and design. Prentice Hall Professional Technical Reference, Upper Saddle River NJ

Ferris C, Farrell J (2003) What are Web Services? In: Communications of the ACM 46: 6

Foody D (2006) Getting web service granularity right. http://www.soa-zone.com/index.php?/archives/11-Getting-web-service-granularity-right.html, Abruf am 2006-12-06

Gallas BE (2004) Der Aufbau eines Service Life Cycle Managements für eine Service Orientierte Architektur als Brücke zwischen Geschäftsprozess und IT Integration. In: Aier S, Schönherr M (Hrsg) Enterprise Application Integration – Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen., GITO, Berlin, S 231-278

Gibb B, Suresh D (2003) ebXML - Concepts and Application. Wiley-Publishing, Indianapolis

Gold N, Knight C, Mohan A, et al. (2004) Understanding Service-Oriented Software. In: IEEE Software, S 71-77

Hagen C (2003) Integrationsarchitektur der Credit Suisse. In: Aier S, Schönherr M (Hrsg) Enterprise Application Integration – Management komplexer Architekturen. GITO, Berlin, S 61-83

Hofreiter B, Huemer C, Klas W (2002) ebXML: Status, Research Issues and Obstacles. Proceedings of 12th Int. Workshop on Research Issues on Data Engineering (RIDE02), San Jose

Huemer C (2002) ebXML: An Emerging B2B Framework. http://www.big.tuwien.ac.at/teaching/offer/ss02/uml_vo/IntroductionToEbXML.pdf, Abruf 2005-03-09

IBM (2006) developerWorks: SOA and Web services. http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices, Abruf am 2006-21-06

Kotok A, Webber D (2005) ebXML. New Riders Publishing, Indiana

Krafzig D, Banke K, Slama D (2005) Enterprise SOA – Service-Orientied Architecture Best Practices. Prentice Hall, Upper Saddle River NJ
Leymann F, Roller D, Schmidt MT (2002) Web services and business process management. In: IBM Systems Journal 41, 2, S 198-211
Lubblinsky B, Tyomkin D (2003) Dissecting Service-Oriented Architectures. In: Business Integration Journal Ausgabe 3, 2003, S 52-58
McCoy D, Natis Y (2003) Service-Oriented Architecture: Mainstream Straight Ahead. In: Gartner Research Nr. LE-19-7652
Microsoft Corp. (2006) NET Architecture Center: Service Oriented Architecture. http://msdn.microsoft.com/architecture/soa/, Abruf am 2006-21-06
Naujok KD, Huemer C, Hofreiter B (2003) Business Collaboration Framework – Interoperability on Top of Web Services http://www.ge-bac.com/paper5.html, Abruf am 2005-23-01
Naujok KD (2003) Technology in the context of e-Business http://www.ge-bac.com/paper4.html, Abruf am 2005-23-12
Newcomer E (2002) Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP and UDDI. Addison-Wesley Longman, Amsterdam
Newcomer E, Lomow G (2005) Understanding SOA with Web Services. Addison-Wesley, Upper Saddle River NJ
New Rowley Group (2006) Building a more flexible and efficient IT infrastructure - oving from a conceptual SOA to a service-based infrastructure http://www.newrowley.com/reseach, Abruf am 2006-10-04
OASIS (2005) Universal Business Language 1.0. http://docs.oasis-open.org/ubl/cd-UBL-10/, Abruf am 2005-14-01
OASIS (2006) OASIS Commitees by Category: SOA http://www.oasis-open.org/committees/tc_cat.php?cat=soa, Abruf am 2006-21-06
OMG (2006) Business Process Modeling Notation Specification http://www.omg.org/cgi-bin/doc?dtc/2006-02-01, Abruf am 2006-12-06
Österreich B, Weiss C, Schröder, C, Weilkiens T et al. (2003) Objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung mit der UML. dpunkt. Verlag, Heidelberg
Roth P (2003) Moving to A Service Based Architecture. In: Business Integration Journal 4, 2003, S 48-50
SAP (2006) Enterprise Service-Oriented Architecture: Blueprint for Service-Based Business Solutions. http://www.sap.com/platform/esa/index.epx, Abruf am 2006-21-06
Schmelzer R (2006) Solving the Service Granularity Challenge http://www.zapthink.com/report.html?id=ZAPFLASH-200639, Abruf am 2006-12-06
Sharp A, McDermott P (2001) Workflow Modeling. Artech House, Norwood
Sleeper B, Robins B (2002) The Laws of Evolution: A Pragmatic Analysis of the Emerging Web Services Market. The Stencil Group, San Francisco
Szyperski C (1998) Component Oriented Programming. Springer, Berlin Heidelberg
UML (2005) http://www.uml.org/, Abruf am 2005-04-05

UN (2001) UN/CEFACT: Modelling Methodology - N090R10 http://www.untmg.org/dmdocuments/UMM___Revision_10__2001_.zip, Abruf am 2006-01-06

UN (2003) UN/CEFACT: UMM User Guide http://www.untmg.org/dmdocuments/UMM_UG_V20030922.pdf, Abruf am 2006-10-03

UN (2003a) UN/CEFACT: Modeling Methodology - Meta Model (Rev. 12) http://www.untmg.org/dmdocuments/UMM_MM_V20030117.pdf, Abruf am 2006-01-06

UN (2003b) UN/CEFACT: Core Component Technical Specification V. 2.01 http://www.untmg.org/dmdocuments/CCTS_v201_2003_11_15.pdf, Abruf am 2006-01-06

UN (2003c) UN/CEFACT: ebXML Business Process Specification Schema http://www.untmg.org/index.php?option=com_docman&task=view_category-&Itemid=137&subcat=3&catid=63&limitstart=0&limit=5, Abruf am 2006-12-06

UN (2006) http://www.untmg.org/, Abruf am 2006-10-04

UN (2006a) UN/CEFACT: Modeling Methodology http://www.untmg.org/index.php?option=com_docman&task=view_category-&Itemid=137&subcat=1&catid=63&limitstart=0&limit=5, Abruf am 2006-12.06

UN (2006b) UN/CEFACT: ISO\DTS 15000-5: 2006 Core Components Technical Specification Version 2.2. http://www.untmg.org/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=137&bid=43&limitstart=0&limit=5, Abruf am 2006-12-06

UN (2006c) UN/CEFACT: TBG17 – Harmonisation http://www.disa.org/cefact-groups/tbg/wg/tbg17_main.cfm, Abruf am 2006-09-03

W3C (2006) Web Services Architecture http://www.w3.org/TR/ws-arch/, Abruf am 2006-12-06

Weinreich R, Sametinger J (2001) Component Models and Component Services: Concepts and Principles. In: Council W T, Heinemann G T (Hrsg) Component-Based Software Engineering: Putting Pieces Together. Addison Wesley, Boston, S 22-64

Woods D (2003) Enterprise Service Architecture. O`Reilly & Associates, Cambridge

Zum Beitrag empirischer Forschung in der Informationsmodellierung

Peter Loos, Peter Fettke

1 Motivation

Die Modellierung betrieblicher Systeme ist ein bedeutendes Arbeitsgebiet der Wirtschaftsinformatik, das maßgeblich von Scheer geprägt wurde (Scheer 1997, 2001, 2002). Informationsmodelle können in sämtlichen Phasen der Systementwicklung eingesetzt werden und unterstützen vielfältige Aufgaben der Systementwicklung (Loos u. Scheer 1995; Wand u. Weber 2002). Seit den Ursprüngen der Informationsmodellierung in den 1970er Jahren hat sich eine Vielzahl von Modellierungsansätzen herausgebildet, das Spektrum ist breit gefächert und schwer überschaubar. So bezeichnet beispielsweise das YAMA-Syndrom (Yet Another Modelling Approach-Syndrom) den Umstand, dass eine Vielzahl von Modellierungsansätzen vorgeschlagen wird, ohne dass ihr Nutzen oder ihr Beitrag gerechtfertigt würde (Oei et al. 1992). Andere Autoren sprechen vom „methodology jungle“ (Hofstede u. Weide 1993, 57; Batra u. Marakas 1995, 186). Zur Überwindung des YAMA-Syndroms und des „methodology jungle“ ist die Systematisierung, Klassifikation und der Vergleich vorliegender Ansätze notwendig (Fettke u. Loos 2003; Leist-Galanos 2004). Die Erforschung der vorliegenden Ansätze geht hin bis zu einer Evolutions*theorie* der Entity-Relationship-Modellierung, die auf einer Stichprobe von 100 Varianten des Entity-Relationship-Modells (ERM) basiert (Patig 2006). Die Zahl der Ansätze wird in der Zukunft weiter steigen, da vorhandene Ansätze weiter entwickelt werden im Hinblick auf neue Anwendungsgebiete und Anforderungen.

Vor diesem Hintergrund stellen sich eine Reihe von Fragen (Wynekoop u. Russo 1997):

- Nutzung der Modellierungsansätze: Welche Modellierungsansätze werden in der Praxis genutzt? Wie werden die Ansätze eingesetzt? Warum werden bestimmte Ansätze nicht verwendet?
- Auswahl, Anpassung und Weiterentwicklung der Modellierungsansätze: Hinsichtlich welcher Kriterien werden Ansätze ausgewählt? Sind Anpassungen der Ansätze vor ihrer Nutzung notwendig? Werden die Ansätze während ihrer Nutzung weiterentwickelt?
- Evaluation der Modellierungsansätze: Erhöht die Nutzung der Informationsmodellierung die Qualität der erstellten Informationssysteme? Wird die Produktivität der Systementwicklung durch die Nutzung von Modellierungsansätzen gesteigert? In welchen Kontexten sind welche Modellierungsansätze besonders erfolgversprechend?

Die skizzierten Fragen können teilweise mithilfe der Entwicklung weiterer Modellierungsansätze beantwortet werden. So zielt beispielsweise das Methoden-Engineering darauf ab, Methoden um Konzepte zu erweitern, welche die Neuentwicklung und Anpassung eines Ansatzes erlauben (Greiffenberg 2003). Gleichwohl stößt dieser Forschungsansatz bei der Beantwortung der zuvor genannten Fragen an Grenzen, da zu ihrer Beantwortung Wissen über Modellierungsprozesse in der betrieblichen Realität benötigt wird. Es ist daher notwendig, dieses Wissen mithilfe empirischer Forschung zu gewinnen.
Die empirische Forschung zielt darauf ab, eine empirische Theorie der Informationsmodellierung zu formulieren. Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel, die Notwendigkeit und die Möglichkeiten empirischer Forschung zur Informationsmodellierung zu beleuchten. Die Notwendigkeit wird primär mithilfe theoretischer Überlegungen festgestellt. Die Möglichkeiten empirischer Forschung werden anhand praktischer Beispiele aufgezeigt.

Es erscheint notwendig, die Relevanz empirischer Forschung in der Informationsmodellierung aufzuzeigen, da das Aktivitätsniveau empirischer Forschung in der Wirtschaftsinformatik insgesamt niedrig ist (Heinzl 2001). Ferner stehen Fachvertreter der empirischen Erforschung der Informationsmodellierung skeptisch gegenüber. So vertritt beispielsweise Becker die Ansicht: „[M]it einer aufwendigen empirischen Studie und einem bombastischen statistischen Apparat wird eine These unterstützt, die auf Grund von Plausibilitätsüberlegungen offensichtlich ist und ausserdem [sic!] sowohl für die Praxis als auch für die Wissenschaft so wenig interessant, dass die Sinnhaftigkeit der Forschung zumindest fragwürdig ist“ (Becker 2001, S. 8 f.). Die weiteren Ausführungen von Becker lassen

darauf schließen, dass zwischen einer konstruktionsorientierten und einer empirischen Forschung ein grundsätzlicher Gegensatz besteht. Hier wird hingegen die Position vertreten, dass empirische Forschung einen sinnvollen Beitrag bei der Erforschung der Informationsmodellierung leisten kann und dass die empirische Durchdringung der Informationsmodellierung eine erfolgreiche Positionierung der deutschsprachigen Wirtschaftsinformatik im internationalen Raum unterstützt.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Nach diesem einleitenden Abschnitt werden in Abschnitt 2 theoretische Argumente für eine empirische Forschung diskutiert. Abschnitt 3 gibt einen Überblick über die Verbreitung empirischer Forschung in der Informationsmodellierung. Ausgewählte Befunde empirischer Forschung sind in Abschnitt 4 zusammengestellt. Abschnitt 5 gibt eine zusammenfassende Bewertung empirischer Forschung und Abschnitt 6 schließt den Beitrag mit einem Resümee.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Konstruktionsorientierte Forschung

Innerhalb der Wirtschaftsinformatik wird häufig ein konstruktionsorientierter Forschungsansatz verfolgt (Heinzl 2000, S. 67; Koenig et al. 2002, 6 f.). Allerdings ist unklar, was darunter genau zu verstehen ist (König et al. 1996, S. 45-47) und wie eine konstruktionsorientierte Forschung sinnvoll um eine empirische Forschung ergänzt werden kann.

Ein Ansatz versteht die konstruktionsorientierte Forschung als eine gestaltungsorientierte Forschung (Becker 2001). Demnach verfolgt eine konstruktionsorientierte Forschung nicht ein Erklärungs-, sondern ein Gestaltungsziel. Heinrich bemerkt kritisch, dass die Gestaltung von Informationssystemen nur dann erfolgreich sein kann, wenn das Erklärungsziel bereits erreicht worden ist (Heinrich 2001). Daher besteht ein enger Zusammenhang zwischen der erklärungs- und gestaltungsorientierten Forschung.

Eine andere Sichtweise interpretiert die konstruktionsorientierte Forschung als eine prototypenorientierte Forschung. Hierbei soll für allgemeine Konzepte mithilfe eines Prototyps der Nachweis geführt werden, dass das beschriebene Konzept prinzipiell realisierbar ist. Während Prototypen üblicherweise die Realisierbarkeit exemplarisch demonstrieren, orientiert sich das „Saarbrücker Modell zum Technologietransfer“ an dem Leitmo-

tiv, Prototypen zu erfolgreichen Produkten weiterzuentwickeln (Scheer 1993, S. 66; 1994; Scheer et al. 2005).

Zuweilen wird die Konstruktionsorientierung mit dem so genannten „ingenieurmäßigen Vorgehen“ in Verbindung gebracht, das die Ausrichtung des Ingenieurs an praktischen Fragestellungen impliziert (Mankiw 2005, S. 2 f.). Der Begriff des ingenieurmäßigen Vorgehens wird allerdings nicht einheitlich gebraucht, sondern mit unterschiedlichen Bedeutungen in der wissenschaftlichen Praxis belegt (Fettke 2006, S. 4 u. 9 f.).

Eine Schärfung des konstruktionsorientierten Ansatzes bietet die „Design Science Research“ (Hevner et al. 2004), die gerade in jüngster Zeit international eine beachtliche Aufmerksamkeit hervorgerufen hat (Hevner 2005). Aus der Perspektive der Design Science Research stellt die empirische Forschung einen wichtigen Bestandteil des Erkenntnisprozesses dar, beispielsweise zählen Fallstudien, Feldstudien und Laborexperimente zu ihren wesentliche Methoden (Hevner et al. 2004, S. 86). Folglich ist gemäß dieser Sichtweise eine konstruktionsorientierte Forschung zwingend um eine empirische Forschung zu ergänzen.

2.2 Empirische Forschung

Die empirische Forschung hat in den Wissenschaften eine lange Tradition und wird zuweilen mit Forschung synonym gesetzt. Sie verfolgt zwei wesentliche Ziele (Hempel 1952, S. 1):

- Empirische Untersuchungen zielen darauf ab, bestimmte Phänomene in der Welt zu beschreiben.
- Mithilfe der empirischen Forschung sollen Theorien entwickelt werden, anhand derer Phänomene in der Realität erklärt und vorhergesagt werden können.

Das konstituierende Merkmal einer empirischen Aussage ist es, dass ihr Gehalt etwas über die Wirklichkeit aussagt. So können beispielsweise gezielte Beobachtungen oder die Ergebnisse eines Experiments eine empirische Theorie bestätigen oder erschüttern. Dieses Merkmal erlaubt es, Realwissenschaften von Formal- und Strukturwissenschaften abzugrenzen (Zelewski 1999, S. 5-7).

Die Antworten auf die im vorherigen Kapitel aufgeworfenen Fragen sind empirischer Natur, was einzelne, hier willkürlich formulierte Hypothesen verdeutlichen:

- Nutzungshypothese: „Bei mehr als 50 Prozent aller Systementwicklungsprojekte wird das ERM eingesetzt.“

- Auswahlhypothese: „Dominantes Kriterium bei der Auswahl einer Modellierungsmethode ist die Verbreitung des Ansatzes.“
- Evaluationshypothese: „Die Nutzung der Geschäftsprozessmodellierung führt zu einem 30-prozentigen Produktivitätszuwachs beim Geschäftsprozessmanagement.“

Diese Hypothesen können richtig oder falsch sein. Um Wissen dieser Art zu überprüfen, ist der Einsatz empirischer Forschungsmethoden notwendig.

3 Verbreitung empirischer Forschung

Zur Bestimmung der Verbreitung empirischer Forschung in der Informationsmodellierung wurde eine erste systematische Recherche in national und international führenden Literaturdatenbanken durchgeführt (ABI/INFORM Global (ProQuest), Business Source Premier (Ebsco), Wiso Wissenschaften: Wirtschaftswissenschaften). Es wurde nach solchen Arbeiten recherchiert, welche sich der Informationsmodellierung unter Einsatz einer empirischen Forschungsstrategie widmen. Als eingrenzende Kriterien dienten die Schlüsselwörter „empirical“ und „experimental“. Die thematische Einschränkung erfolgte auf unterschiedlichen Ebenen. Es wurden sowohl allgemeine Schlüsselwörter wie „conceptual modeling“, „process modeling“ und ähnliche Ausdrücke genutzt als auch spezielle Schlüsselwörter, welche Modellierungssprachen wie beispielsweise die „Unified Modeling Language (UML)“ oder Modellierungsmethoden wie beispielsweise die „Structured Analysis“ bezeichnen. Ausgangspunkt für die Wahl möglicher thematischer Schlüsselwörter war die Untersuchung von Davies (Davies et al. 2005), welche die Verbreitung von Modellierungsansätzen empirisch bestimmt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Recherche dargestellt. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die jährliche Anzahl der recherchierten Publikationen seit 1982. Aus dem Verlauf lassen sich folgende Schlüsse auf das Aktivitätsniveau der Forschungsanstrengungen ziehen:

- Generell widmen sich nur wenige Arbeiten pro Jahr empirischen Fragestellungen der Informationsmodellierung.
- In jüngster Zeit ist eine deutliche Zunahme an empirischen Arbeiten zu verzeichnen.
- Auch wenn das Aktivitätsniveau empirischer Forschung gering ist, konnten in Summe 114 Arbeiten nachgewiesen werden.

- Der deutschsprachige Raum ist mit sehr wenigen nachgewiesenen empirischen Arbeiten zur Informationsmodellierung deutlich unterrepräsentiert.

Aus thematischer Sicht fokussieren die vorliegenden Arbeiten verschiedene Teilbereiche der Informationsmodellierung (Wand u. Weber 2002). Zirka die Hälfte widmet sich der Untersuchung von Modellierungs*sprachen*. Eine besondere Bedeutung nehmen hier die UML und das ERM ein. Es existieren Untersuchungen, welche die Leistungsfähigkeit von Modellierungssprachen vergleichend erforschen, beispielsweise die Nutzung der UML im Vergleich zum ERM. Derartige Vergleiche basieren auf einem breiten Spektrum unterschiedlicher Kriterien. So werden objektive Kriterien wie die Korrektheit der Sprachnutzung oder die zur Modellerstellung benötigte Zeit verwendet, andererseits kommen subjektive Kriterien wie Verständlichkeit und Einfachheit der Sprachkonstrukte sowie persönliche Präferenzen zur Anwendung.

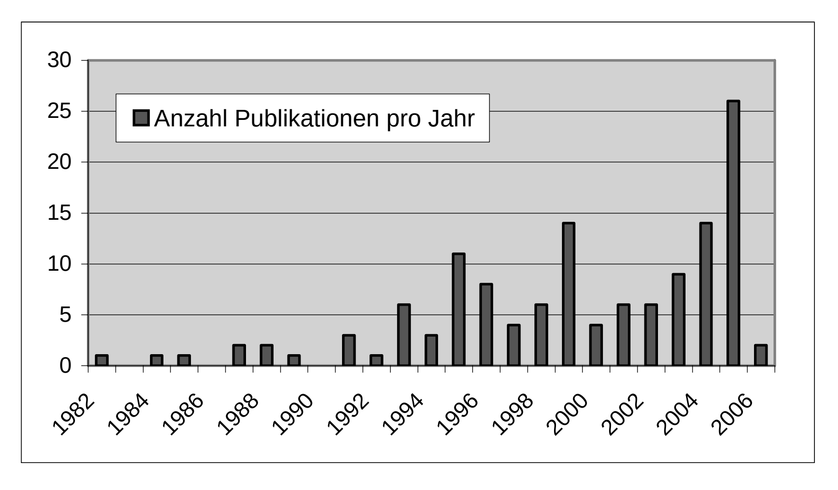


Abb. 1. Anzahl empirischer Untersuchungen zur Informationsmodellierung

Einen zweiten thematischen Schwerpunkt bei den recherchierten empirischen Arbeiten bilden Untersuchungen, welche die Nutzung von Modellierungs*methoden* fokussieren. Eine genauere Betrachtung zeigt, dass sich die überwiegende Mehrzahl dieser Untersuchungen auf Aufgaben und Probleme der *Analyse* von Informationssystemen bezieht. Fragestellungen im Kontext der übrigen Phasen der Systementwicklung werden nur selten diskutiert. Ferner ist auffällig, dass zwar eine große Bandbreite von Modellierungsmethoden untersucht wird, dass aber pro Modellierungsmethode selten mehr als eine empirische Untersuchung vorliegt.

Vereinzelte Arbeiten wenden sich der Untersuchung des Modellierungs*kontextes* zu. So existieren beispielsweise einzelne Studien, welche die Leistungsfähigkeit von Modellierungswerkzeugen thematisieren. Die Untersuchung von konkreten Informations*modellen* spielt in bisherigen empirischen Untersuchungen keine Rolle.
In den vorliegenden empirischen Untersuchungen werden verschiedene Forschungsansätze genutzt (vgl. Tabelle 1). In 45 Prozent und damit dem weitaus größten Teil der Arbeiten dominiert die Forschungsform des Laborexperiments. Es folgen Einzelfallstudien und multimethodische Arbeiten, die jeweils einen Anteil von 13 Prozent erreichen. In 12 Prozent der Arbeiten wird eine Querschnittsanalyse genutzt. Ein Multifallstudienansatz kommt in 6 Prozent der Arbeiten zum Einsatz. Längsschnittanalysen bilden mit einem Anteil von 2 Prozent die Ausnahme bei der empirischen Erforschung der Informationsmodellierung.

Tabelle 1. Ansätze in der empirischen Forschung zur Informationsmodellierung

Forschungsform	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Laborexperiment	51	45%
Einzelfallstudie	15	13%
Multimethodischer Ansatz	15	13%
Querschnittsanalyse	14	12%
Multifallstudie	7	6%
Längsschnittanalyse	2	2%
Sonstige	10	9%
Summe	**114**	**100%**

Aufgrund der Relevanz der empirischen Forschung einerseits und dem Mangel an empirischer Forschung andererseits erhebt sich die Forderung, die Informationsmodellierung künftig intensiver empirisch zu durchleuchten (Turk et al. 2003).

4 Ausgewählte Ergebnisse empirischer Forschung

Die folgenden Unterabschnitte geben einen Überblick über ausgewählte Ergebnisse empirischer Forschung in der Informationsmodellierung. Die Auswahl orientiert sich an den eingangs aufgeworfenen Fragen. Die Ergebnisse werden bzw. wurden an anderer Stelle ausführlicher dargelegt und werden hier aufgegriffen, um die Nützlichkeit empirischer Forschung anhand konkreter Beispiele zu demonstrieren. Die Struktur der Darstellung gliedert sich jeweils in die Aspekte „Thema“, „theoretische Grundlagen“, „Untersuchungsmethode“ und „wesentliche Befunde“.

4.1 Nutzung: Verbreitung der Informationsmodellierung

Thema: Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass Ansätze der Informationsmodellierung in der Praxis eine bedeutende Relevanz besitzen. Die Untersuchung zielt darauf ab, die Verbreitung von Ansätzen der Informationsmodellierung in Unternehmen im deutschsprachigen Raum zu beleuchten. Schwerpunkte der Untersuchung sind die Relevanz von Modellierungsaktivitäten für unterschiedliche Aufgabengebiete, die Verbreitung verschiedener Modellierungssprachen, Modellierungswerkzeuge und typische Probleme sowie vermutete Erfolgsfaktoren der Informationsmodellierung. Die Untersuchung wurde von den Autoren Ende 2005/Anfang 2006 durchgeführt, ihre Ergebnisse sind bislang nicht öffentlich zugänglich.

Theoretische Grundlagen: Es sind zwar vereinzelte Hypothesen hinsichtlich der Verbreitung der Informationsmodellierung bekannt (Maier 1998; Batra u. Marakas 1995; Davies et al. 2005), allerdings ist das Wissen in diesem Bereich bisher eher fragmentarisch. Daher wurde die vorliegende Untersuchung explorativ ausgerichtet.

Untersuchungsmethode: (Davies et al. 2005) verfolgen eine ähnliche Zielstellung, wobei die Autoren nicht den deutschsprachigen Raum, sondern Australien untersuchen. Um Vergleichbarkeit zwischen den Ergebnissen beider Untersuchungen herzustellen, orientiert sich die Untersuchungsmethode an dem von Davies et al. genutzten Instrumentarium. So kam eine Querschnittsanalyse zum Einsatz. Zur Datenerhebung wurde ein Fragebogen genutzt, welcher über das World-Wide-Web zugänglich war. Der Fragebogen gliedert sich in 9 Abschnitte, die jeweils mehrere, meist geschlossene Fragen umfassen. Der Fragebogen wendet sich an Personen, welche Erfahrungen mit Ansätzen der Informationsmodellierung gemacht haben. Die Grundgesamtheit ist unbekannt und daher nicht direkt zugänglich. Deshalb wurden als Stichprobe Mitglieder der Gesellschaft für Informatik gewählt. Hiermit konnten zirka 13.000 Mitglieder aller Fachbereiche erreicht werden. Von diesen haben 440 Personen den Fragebogen ausgefüllt. Dies entspricht 3,4 Prozent. 72,8 Prozent der Teilnehmer ordnen sich der Praxis zu, die restlichen Teilnehmer haben einen wissenschaftlichen Hintergrund. Zirka 40 Prozent der Teilnehmer besitzen 4 bis 10 Jahre Erfahrung in der Modellierung, zirka 35 Prozent mehr als 10 Jahre und zirka 25 Prozent weniger als 4 Jahre.

Wesentliche Befunde: Ausgewählte Ergebnisse der Untersuchung sind:

- Mehr als 50 Prozent der Befragten halten die Informationsmodellierung für die Software-Entwicklung, die Datenbankentwicklung und -verwaltung, die Verbesserung von innerbetrieblichen Geschäftsprozessen

sowie die Geschäftsprozessdokumentation für sehr relevant. Eine erheblich geringere Relevanz ergibt sich bei der Befragung für die Software-Konfiguration und -Auswahl, die Wirtschaftsprüfung, das Endanwender-Training sowie im Personalwesen.

- Die UML und das ERM werden von jeweils leicht über 50 Prozent der Befragten zurzeit häufig eingesetzt. Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) und Petrinetze als spezielle Ansätze zur Prozessmodellierung werden zurzeit von nur zirka 33 beziehungsweise 9 Prozent der Befragten häufig eingesetzt. Knapp ein Viertel der Personen der Stichprobe gibt an, Datenflussdiagramme (DFD) aktuell häufig zu nutzen. Ebenso fällt auf, dass für jede Modellierungssprache die vermutete zukünftige Relevanz im Vergleich zu heute geringer eingestuft wird.
- Obwohl eine Vielzahl an Modellierungswerkzeugen bekannt ist, werden zurzeit nur wenige Werkzeuge von mindestens 10 Prozent der Befragten häufig eingesetzt. Dies sind Microsoft Visio (48 Prozent), Rational Rose (23 Prozent), ARIS Toolset (22 Prozent), Oracle9i Developer Suite (15 Prozent) und Together (11 Prozent). Alle weiteren Werkzeuge werden von weniger als 10 Prozent der Befragten häufig genutzt.
- Im Vergleich zu den Ergebnissen der australischen Studie (Davies et al. 2005) bestehen sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten. Beispielsweise wurde in der australischen Studie eine erheblich geringere Verbreitung der EPK festgestellt. Dagegen ist die Verbreitung von Microsoft Visio im australischen und deutschen Raum ähnlich.

Bei der betrachteten Untersuchung ist aus methodischer Sicht einzuräumen, dass die Repräsentativität nur schwer abzuschätzen ist. Weiterhin sind subjektive Einschätzungen eingearbeitet, die durch falsche Angaben manipuliert sein könnten.

4.2 Auswahl, Anpassung, Weiterentwicklung: Informationsmodellierung bei der Standardsoftware-Einführung

Thema: Informationsmodelle versprechen eine sinnvolle Unterstützung bei der Auswahl und der Einführung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware. Ziel der Untersuchung ist es unter anderem herauszufinden, wie verschiedene Ansätze der Informationsmodellierung in Unternehmen genutzt werden, um den Prozess der Standardsoftwareeinführung zu begleiten. Die Untersuchung fokussiert auf Energieversorgungsunternehmen, da hier in jüngster Zeit vielfältige neue Systemeinführungen vorgenommen wurden und darüber hinaus ein guter Zugang zu dieser Teilmenge bestand. Die

Ergebnisse der 2004 durchgeführten Untersuchung sind in (Sarshar et al. 2006) dokumentiert.

Theoretische Grundlagen: Die Untersuchung ist explorativ ausgerichtet und zielt darauf ab, Hypothesen im Hinblick auf die Nutzung der Informationsmodellierung bei der Einführung von Standardsoftware zu gewinnen.

Untersuchungsmethode: Die Untersuchung erfolgte in Form einer Querschnittsanalyse. Als Instrument der Datenerhebung kam ein 10-seitiger Fragebogen zum Einsatz. Die Grundgesamtheit bestand aus sämtlichen Unternehmen der Energie- und Wasserversorgung, von denen aufgrund einer Voruntersuchung 340 Unternehmen als für die Untersuchung potentiell relevant selektiert wurden. 36 Unternehmen sandten den Fragebogen ausgefüllt zurück (Rücklaufquote: 10,6 Prozent). Die teilnehmenden Unternehmen variieren stark in Größe, so bewegt sich die Mitarbeiterzahl zwischen 5 und 3500 Personen und die Umsätze zwischen 4 Millionen und 2,3 Milliarden Euro.

Wesentliche Befunde: Die Ergebnisse der Untersuchung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Verschiedene Faktoren haben einen signifikanten Einfluss auf die Nutzung von Informationsmodellen bei der Einführung einer Standardsoftware. Ein solcher Zusammenhang konnte für die Unternehmensgröße, die Art der eingeführten Software sowie die Schnittstellen zu existierenden Systemen nachgewiesen werden. Dagegen konnte keine signifikante Wirkung von einer Benutzerbeteiligung, der Beteiligung externer Berater, dem Jahr der Softwareeinführung und der Herkunft interner Projektleiter festgestellt werden.
- Mit der Nutzung von Informationsmodellen werden verschiedene positive Effekte verbunden. Die Befragten sehen eine primäre Rolle in der Unterstützung bei der Konfiguration der Standardsoftware sowie der Integration mit bestehenden Systemen. Dagegen fällt Informationsmodellen bei der Auswahl der Standardsoftware nur eine geringe Bedeutung zu.
- Probleme bei der Nutzung von Informationsmodellen liegen insbesondere in der Festlegung einer gemeinsamen Terminologie und in der Handhabung komplexer Modelle.
- Das Einhalten von Termin- und Budgetzielen ist unabhängig von der Nutzung von Informationsmodellen, sodass keine konkrete Handlungsempfehlung ausgesprochen werden kann. Gleichwohl berichteten die befragten Unternehmen überwiegend, auch zukünftig bei der Einführung betrieblicher Standardsoftware Informationsmodelle nutzen zu wollen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sowie ihrer Repräsentativität muss sowohl der geringe Umfang der Stichprobe als auch der Branchenfokus berücksichtigt werden.

4.3 Evaluation: Nutzen von optionalen Attributen

Thema: Innerhalb der Literatur gibt es eine lange Diskussion über Nutzen von optionalen Attributen und Beziehungen bei der Datenmodellierung (Bodart et al. 2001, S. 384-388). Während ein Expertenkreis der Nutzung optionaler Attribute positiv gegenübersteht, lehnt ein anderer Kreis dieses Konzept ab. Bodart et al. formulieren die differenziertere Hypothese, dass optionale Attribute Vorteile versprechen, um ein grobes Verständnis der Problemdomäne zu gewinnen. Wenn dagegen ein detailliertes Verständnis angestrebt wird, ist auf die Verwendung von optionalen Attributen zu verzichten. Die Untersuchung wurde Anfang 2006 durchgeführt und die vorläufigen Befunde in (Fettke et al. 2006) publiziert.

Theoretische Grundlagen: Die Untersuchung basiert auf dem Bunge-Wand-Weber-Modell (BWW-Modell) (Weber 1997) und auf Theorien der menschlichen Datenverarbeitung und Wahrnehmung (Bodart et al. 2001, S. 388f.). Gemäß dem BWW-Modell können Gegenstände keine optionalen Attribute besitzen. Werden Modelle als semantische Netze verstanden, lässt sich argumentieren, dass die Nutzung optionaler Attribute einerseits die Anzahl der Modellkonstrukte verringert. Andererseits gehen dabei semantische Beziehungen zwischen den Konstrukten verloren.

Untersuchungsmethode: Die Untersuchung basiert auf einer Variation des Untersuchungsdesigns von (Bodart et al. 2001). Die Untersuchung besteht aus einer Folge von drei Laborexperimenten. Im ersten Experiment wird geprüft, wie gut Probanden in der Lage sind, Informationsmodelle zu rekapitulieren. Das zweite Experiment zielt darauf ab, das Verständnis für die Modelle zu ermitteln. Im dritten Experiment wird die Fähigkeit zur Nutzung von Informationsmodellen als Mittel zur Problemlösung untersucht. Notwendige Daten werden jeweils über Beobachtungen und Befragungen erhoben. Pro Experiment werden zirka 25 Studenten mit Kenntnissen der ER-Modellierung herangezogen.

Wesentliche Befunde: Der Einsatz optionaler Attribute erhöht die Fähigkeit, Informationsmodelle zu rekapitulieren. Die Probanden sind schneller in der Lage, sich einen Gesamtüberblick über ein Informationsmodell zu verschaffen. Gleichzeitig erlauben optionale Attribute ein besseres Verständnis der betrachteten Domänen, wobei allerdings eine längere Zeit zur Bearbeitung der gestellten Aufgaben benötigt wird. Ferner deuten die bisher ausgewerteten Ergebnisse der Untersuchung darauf hin, dass sich

die Problemlösungsfähigkeit bei der Nutzung optionaler Attribute verschlechtert. Damit werden die in der Literatur bereits vorliegenden Befunde durch die erneute Untersuchung bestätigt.

5 Bewertung empirischer Forschung

In den folgenden Ausführungen wird eine Bewertung empirischer Ansätze zur Erforschung der Informationsmodellierung angeboten. Grundlage für die Darstellung möglicher Potentiale und Herausforderungen bildet die schriftliche Diskussion in der Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK zum Nutzen empirischer Forschung in der Informationsmodellierung (Buhl et al. 2005). Die in der Diskussion genannten Argumente werden systematisiert, ohne sie inhaltlich eingehender zu würdigen.

Mit einem empirischen Forschungsansatz sind folgende Potentiale verbunden:

- Aussagen über Einsatzfähigkeit und Nutzen sind empirischer Natur und daher grundsätzlich im Rahmen empirischer Untersuchungen zu ergründen. Formale Methoden stoßen an ihre Grenzen (Fettke u. Loos 2005, S. 152).
- Empirische Forschung erlaubt es, die Effektivität verschiedener Ansätze nicht nur anhand von Plausibilitätsüberlegungen zu belegen oder hypothetisch zu mutmaßen, vielmehr können mithilfe empirischer Untersuchungen objektive Befunde vorgelegt werden (Moody 2005, S. 154).
- Die positiven Wirkungen von Modellierungsartefakten können unmittelbar evident sein. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass parallel zu den positiven Wirkungen mit der Nutzung der Modellierungsmethoden in der betrieblichen Praxis auch (negative) Nebenwirkungen verbunden sind. Diese können nur im Rahmen empirischer Untersuchungen bestimmt werden (Fettke u. Loos 2005, S. 152).
- Im Rahmen empirischer Untersuchungen lassen sich erfolgreiche Modellierungspraktiken identifizieren, die als eine Grundlage für die Lehre von Modellierungswissen dienen können (Sinz 2005, S. 156).
- Die Nutzung von Modellierungsansätzen in der Praxis führt gegebenenfalls zur Identifikation von Problemen. Mithilfe empirischer Forschung kann Wissen über diese Probleme ermittelt werden, sodass die betreffenden Modellierungsansätze weiterentwickelt werden können (Fettke u. Loos 2005, S. 152; Parsons 2005, S. 155; Sinz 2005, S. 156).
- Die heutige Forschung zur Informationsmodellierung erscheint teilweise nicht relevant. Explorative empirische Forschung kann den Fokus auf relevante Probleme lenken (Rosemann 2005, S. 157).

- Im Rahmen empirischer Forschung kann mithilfe eines hermeneutischen Ansatzes ein Zugriff auf die Realität erfolgen, von dem ein großes Erkenntnispotential ausgeht. Allerdings besteht gleichzeitig die Gefahr, die Objektivität zu verlieren (Frank 2005, S. 153f.).
- Der Einsatz von Modellierungswerkzeugen bietet neue Möglichkeiten der Datenerhebung, wenn Datenbanken und Repositorien einzelner Werkzeuginstanzen als Primärdaten genutzt werden. So können mit der Auswertung der in den Datenbasen enthaltenen Modelle recht leicht Fragen hinsichtlich der Sprachnutzung (z. B. welche Sprachen und Sprachelemente) beantwortet werden. Auch deskriptiv-statistische Fragen zu den Modellen (z. B. Modellgröße und Verhältnis von Sprachekonstrukten) sind einfach zu ermitteln. Die Metadaten der Repositorien können Auskunft über Anpassung und Weiterentwicklung der Sprachen geben (z. B. Profile und Stereotypen in UML). Aus temporalen Metainformationen können Aussagen über die Vorgehensweise der Modellierung oder des Methoden-Engineerings gewonnen werden.

Gleichzeitig sieht sich empirische Forschung in der Informationsmodellierung verschiedenen Herausforderungen gegenüber. Die *grundsätzlichen* Herausforderungen, denen sich in mehr oder minder starker Weise jede Form empirischer Forschung stellen muss, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Jede Wahrnehmung und empirische Messung kann fehlerhaft sein (Frank 2005, S. 153). Daher sind Ergebnisse mit großer Vorsicht zu betrachten.
- Empirische Forschung kann nur den aktuellen Zustand der Welt untersuchen, zukünftige oder mögliche Weltentwürfe entziehen sich der empirischen Untersuchung, obwohl gerade diese bei der Gestaltung von Informationssystemen eine besondere Relevanz besitzen (Frank 2005, S. 153).
- Einige Modellierungsartefakte von Sprachen, Methoden und Modellen haben nur einen geringen empirischen Gehalt und können daher nicht direkt empirischen Überprüfungen ausgesetzt werden (Fettke u. Loos 2005, S. 152).
- Forschung zur Informationsmodellierung ist häufig nur unzureichend in der Theorie verankert. Daher können empirische Untersuchungen nur schwer mit interessanten Fragestellungen verbunden werden (Rosemann 2005, S. 156). Mangelnde Theorien machen die Ergebnisse empirischer Forschung uninteressant oder gar nutzlos (Weber 2005, S. 159). Ebenso erschwert der Mangel der theoretischen Ansätze das Herausbilden von

Datenarchiven empirischer Forschung, wodurch die Akkumulation von Wissen erschwert wird.
- Der Forschungsgegenstand der Informationsmodellierung ist komplex und die Einsatzgebiete von Ansätzen sind unklar, sodass die empirische Erforschung mit Bedacht angelegt werden muss (Rosemann 2005, S. 156; Sinz 2005, S. 158; Weber 2005, S. 159). Dabei ist es häufig nicht möglich, Fragestellungen realistischer Art zu untersuchen.

Ebenso bestehen verschiedene *methodische* Herausforderungen:

- Überprüfungen von Modellierungsartefakten basieren auf verschiedenen Voraussetzungen. So müssen häufig die Benutzer mit den Ansätzen vertraut sein beziehungsweise diese erlernen (Frank 2005, S. 153). Weiterhin beeinflussen das Hintergrundwissen der Benutzer oder ökonomische respektive soziale Randbedingungen die Modellierung auf unkontrollierbare Weise (Fettke u. Loos 2005, S. 152). Derartige Randbedingungen müssen identifiziert und bewertet werden.
- Lerneffekte können die Ergebnisse beeinflussen. Beispielsweise tendieren Personen, die mit der Datenmodellierung vertraut sind, dazu, diesen Modellierungsansatz gegenüber der Prozessmodellierung zu bevorzugen et vice versa (Weber 2005, S. 159).
- Die Versuchsanordnungen in Laborexperimenten entsprechen nicht den Bedingungen, wie sie in der Realität anzutreffen sind. Daher sind Aussagen nur begrenzt möglich, wenn nicht geeignete Vorkehrungen getroffen werden (Parsons 2005, S. 156).
- Häufig werden Studenten als Probanden genutzt. Statt dessen empfiehlt es sich, erfahrene Modellierungsexperten zu nutzen (Rosemann 2005, S. 157). Der Zugriff auf diese Personengruppe ist allerdings nur schwer möglich.
- Bisher haben sich keine standardisierten Untersuchungsdesigns herausgebildet. Deshalb muss sich die Forschung nicht nur mit inhaltlichen, sondern auch mit methodischen Problemen auseinandersetzen.

Ferner gilt es mehrere *pragmatische* Herausforderungen zu überwinden:

- Informationsmodellierung ist ein sehr dynamisches Feld. Dies impliziert, dass neue Ansätze und Methoden schnell untersucht werden müssen, damit sie nicht bei Abschluss der Untersuchung bereits veraltet sind. Gleichzeitig besteht auch für Forschungsergebnisse die Gefahr, innerhalb kürzester Zeit zu veralten (Rosemann 2005, S. 157).
- Im Extremfall sind empirische Prozeduren nicht ein adäquates Erkenntnisinstrument, sondern dienen ausschließlich zur Rechtfertigung eines Arbeitsschrittes (Frank 2005, S. 154).

- Forscher im Bereich der Informationsmodellierung besitzen häufig nur wenig Erfahrung im Umgang mit empirischen Forschungsmethoden (Rosemann 2005, S. 157).
- Empirische Untersuchungen binden große finanzielle und personelle Ressourcen, die an Universitäten nicht vorhanden sind oder anderweitig sinnvoller eingesetzt werden können (Frank 2005, S. 154).

6 Resümee

Der Beitrag liefert verschiedene Argumente, die den Nutzen empirischer Forschung innerhalb der Informationsmodellierung verdeutlichen und zeigt, dass empirische Forschung einen bedeutenden Beitrag zur Weiterentwicklung der Informationsmodellierung leisten kann. Trotz grundsätzlicher Schwierigkeiten, die jeder empirischen Forschung innewohnen, und forschungsmethodischer Herausforderungen, die sich aus der Natur der Informationsmodellierung als Untersuchungsgegenstand ergeben, ist es notwendig, in allen Forschungsphasen empirische Ansätze einzusetzen, um neue Probleme zu identifizieren sowie die Wirkung und die unerwünschten Nebenwirkungen der Nutzung vorhandener Modellierungsansätze zu überprüfen. Es ist zu wünschen, dass zunehmend empirische Untersuchungen zur Informationsmodellierung durchgeführt werden, sodass die eingangs aufgeworfenen Fragen zur Nutzung, Auswahl, Anpassung und Weiterentwicklung sowie der Evaluation der Modellierungsansätze mit starker Evidenz beantwortet werden können.

Literaturverzeichnis

Batra D, Marakas GM (1995) Conceptual data modelling in theory and practice. In: European Journal of Information Systems 4:185-193

Becker J (2001) Einige Thesen zur Forschung in der Wirtschaftsinformatik. 2001

Bodart F, Patel A, Sim M, Weber R (2001) Should Optional Properties Be Used in Conceptual Modelling? A Theory and Three Empirical Tests. In: Information Systems Research 12:384-405

Buhl HU, Heinrich B, Fettke P, Loos P, Frank U, Moody DL, Parsons J, Rosemann M, Sinz EJ, Weber R (2005) Empirical Research Strategies in Conceptual Modeling - Silver Bullet or Academic Toys? In: Wirtschaftsinformatik 47:152-159

Davies I, Green P, Rosemann M, Indulska M, Gallo S (2005) How do practitioners use conceptual modeling in practice? In: Data & Knowledge Engineering [im Druck]

Fettke P (2006) Referenzmodellevaluation – Konzeption der strukturalistischen Referenzmodellierung und Entfaltung ontologischer Gütekriterien. Dissertation, Mainz 2006

Fettke P, Loos P (2003) Classification of reference models – a methodology and its application. In: Information Systems and e-Business Management 1:35-53

Fettke P, Loos P (2005) Adding Value. In: Wirtschaftsinformatik 47:152-153

Fettke P, Pauler D, Loos P (2006) Identifying the Success Factors in Information Modeling – An Empirical Test of the Impact of the Use of Optional Properties in an Entity Relationship Model. 5th Annual Symposium on Research in Systems Analysis and Design (SIGSAND)

Frank U (2005) Contribution. In: Wirtschaftsinformatik 47:153-154

Greiffenberg S (2003) Methodenentwicklung. Dissertation, Dresden 2003

Heinrich LJ (2001) Wirtschaftsinformatik – Einführung und Grundlegung. 2. Aufl, München, Wien

Heinzl A (2000) Der Stellenmarkt für akademische Positionen in Nordamerika: eine Bestandsaufnahme in den Disziplinen "Information Systems" und "Computer Science". In: Wirtschaftsinformatik 42:66-70

Heinzl A (2001) Zum Aktivitätsniveau empirischer Forschung in der Wirtschaftsinformatik – Erklärungsansatz und Handlungsoptionen. 7/2001. Bayreuth 2001

Hempel CG (1952) Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science. Chicago

Hevner AR (2005) Fast Breaking Comments. http://www.esi-topics.com/fbp/2005/october05-AlanRHevner.html, Abruf am 2006-06-28

Hevner AR, March ST, Park J, Ram S (2004) Design Science in Information Systems Research. In: MIS Quarterly 28:75-105

Hofstede AHM, Weide TPvd (1993) Formalisation of techniques: Chooping down the methodology jungle. In: Information & Software Technology 34:57-65

Koenig W, Mertens P, Barbian D (2002) The German Information Systems Perspective. In: Systèmes d'Information et Management 7

König W, Heinzl A, Rumpf M-J, von Poblotzki A (1996) Zur Entwicklung der Forschugnsmethoden und Theoriekerne der Wirtschaftsinformatik. Eine kombinierte Delphie- und AHP-Untersuchung. In: Heilmann H, Heinrich LJ, Roithmayr F (Hrsg): Information Engineering – Wirtschaftsinformatik im Schnittpunkt von Wirtschafts-, Sozial- und Ingenieurwissenschaften. München, Wien 1996, S 35-65

Leist-Galanos S (2004) Methoden zur Unternehmensmodellierung – Vergleich, Anwendungen und Diskussion der Integrationspotenziale. Habilitationsschrift, St. Gallen, Schweiz 2004

Loos P, Scheer A-W (1995) Vom Informationsmodell zum Anwendungssystem – Nutzenpotentiale für den effizienten Einsatz von Informationssystemen. In: König W (Hrsg): Wirtschaftsinformatik '95 – Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Wirtschaftlichkeit. Heidelberg 1995, S 185-201

Maier R (1998) Nutzen und Qualität der Datenmodellierung - Ergebnisse einer empirischen Studie. In: Wirtschaftsinformatik 40:130-140

Mankiw NG (2005) The Macroeconomist as Scientist and Engineer. http://post.economics.harvard.edu/faculty/mankiw/papers/Macroeconomist_as_Scientist.pdf, Abruf 2006-07-04

Moody DL (2005) Empirical Research in Conceptual Modeling - A Theoretical and Practical Imperative. In: Wirtschaftsinformatik 47:154-155

Oei JL, van Hemmen LJGT, Falkenberg E, Brinkkemper S (1992) The Meta Model Hierarchy: A Framework for Information Systems Concepts and Techniques. Technical Report No. 92-17. Nijmegen, Niederlande 1992

Parsons J (2005) Empirical Research in Conceptual Modeling – Using Experiments to Understand Semantic Expression. In: Wirtschaftsinformatik 47:155-156

Patig S (2006) Evolution of entity-relationship modelling. In: Data & Knowledge Engineering 56:122-138

Rosemann M (2005) Just Do It. In: Wirtschaftsinformatik 47:156-157

Sarshar K, Weber M, Loos P (2006) Einsatz der Informationsmodellierung bei der Einführung betrieblicher Standardsoftware – Eine empirische Untersuchung bei Energieversorgerunternehmen. In: Wirtschaftsinformatik 48:120-127

Scheer A-W (1993) Wirtschaftsinformatik im Unternehmen 2000. In: Kurbel K (Hrsg): Wirtschaftsinformatik '93 – Innovative Anwendungen, Technologie, Integration - 8.-10. März 1993, Münster. Münster 1993, S 53-67

Scheer A-W (1994) Das Saarbrücker Modell – Gibt es einen Ausweg aus der Innovationskrise? In: scheer magazin 27-28

Scheer A-W (1997) Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7. Aufl, Berlin et al.

Scheer A-W (2001) ARIS: Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 4. Aufl, Berlin et al.

Scheer A-W (2002) ARIS: Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem. 4. Aufl, Berlin et al.

Scheer A-W, Thomas O, Martin G, Seel C, Kaffai B (2005) Innovation durch Technologietransfer. In: Cremers AB, Manthey R, Martini P, Steinhage V (Hrsg): Informatik 2005 - Informatik live! : Band 2 : Beiträge der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) ; 19.–22. September 2005 in Bonn. Bonn 2005, S 238-242

Sinz EJ (2005) On the Appropriatness of Empirical Research Strategies in the Field of Conceptual Modeling. In: Wirtschaftsinformatik 47:157-158

Turk DE, Vijayasarathy LR, Clark JD (2003) Assessing the Value of Modeling in Systems Development: A Research Agenda. Symposium on Research in Systems Analysis and Design. College of Business, Florida International University, Miami, Florida, USA, 2003 April 5-6

Wand Y, Weber R (2002) Research Commentary: Information Systems and Conceptual Modeling – A Research Agenda. In: Information Systems Research 13:363-377

Weber R (1997) Ontological Foundations of Information Systems. Melbourne

Weber R (2005) Contribution. In: Wirtschaftsinformatik 47:159

Wynekoop JL, Russo NL (1997) Studying systems development methodologies: an examination of research methods. In: Information Systems Journal 7:47-65

Zelewski S (1999) Grundlagen. In: Corsten H, Reiß M (Hrsg): Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl, München, Wien 1999, S 5-125

Social Software und Reflektive Informationssysteme

Matthias Jarke, Ralf Klamma

1 Internet Communities und Social Software

Ausgehend von Internet-basierten Groupware-Werkzeugen wie etwa dem Internet-Workspacesystem BSCW (Bentley et al. 1997) entwickelt sich das Internet zunehmend von einem Publikationsmedium zu einem Kooperationsmedium. Selbstorganisierte soziale Gruppierungen mit gemeinsamen Interessen oder Tätigkeiten (Communities of Practice (Wenger 1998)) nutzen auch das Internet zum wechselseitigen Lernen und zur Reflektion. Solche Internet-basierten Communities überschreiten oftmals geographische und organisatorische Grenzen. Sie sind in Zeiten instabiler Institutionen eine wichtige Quelle sozialer Identität, aber auch eines intra- oder inter-organisatorischen Gedächtnisses geworden.

Internet-Communities erzeugen ihre eigenen Kulturen, die oftmals sehr störanfällig und außerordentlich schwierig vorherzusagen und zu kontrollieren sind. Sie spielen auch im politischen Bereich eine zunehmende Rolle. Noch relativ harmlos sind die wenig erfolgreichen Bemühungen der PR-Abteilungen großer Unternehmen, ihnen genehme Einträge über Topmanager in dem Community-Lexikon Wikipedia durchzusetzen bzw. unliebsame zu beseitigen. Ernster ist die mittlerweile durch vielfache Analysen bestätigte Beobachtung, dass Internet-Communities wesentlich mit zur Verlängerung und Brutalisierung der so genannten asymmetrischen Kriege und Bürgerkriege des letzten Jahrzehnts beitragen (Rao et al. 2006).

Es stellt sich damit zum einen die Forschungsfrage nach Mechanismen zur Analyse, Selbst-Organisation und Reflektion von Internet-Communities, analog zur Prozessmodellierung und zum Prozessmanagement, wie sie August-Wilhelm Scheer in seinen Ansätzen zur EDV-gestützten Be-

triebswirtschaftslehre und zu ARIS für strukturierte Geschäftsprozesse entwickelt hat (Scheer 1985, 1998).

Tabelle 1. Heterogenität von Medien und Artfakten der „Social Software“

Artefacts / Medium	Email	News-letter	Discus-sion Group	Blog	Trans-actional Web Site	Wiki	Chat Room	URL
Message	+	+	+	-	-	-	-	-
Burst	+	-	+	+	+	+	-	-
Blog Entry	-	-	-	+	-	-	-	-
Thread	+	-	+	-	-	+	+	-
Web Page	-	-	-	-	-	+	-	+
Comment	-	-	-	+	+	+	-	-
Transaction	-	-	-	-	+	-	-	-
Conversation	-	-	-	-	-	+	-	-
Feedback	-	-	-	-	+	-	-	-

Zum anderen stellt sich die Frage, wie die zahlreichen verschiedenen und oftmals kaum interoperablen Medien und Artefakte, die von Communities mittlerweile genutzt werden, in solche Analysen und Unterstützungsumgebungen eingebaut werden können. Tabelle 1 stellt nur die wichtigsten solcher Medien und Artfakt-Typen einander gegenüber. Die Vielfalt wächst ständig durch die rasch zunehmende Verbreitung von Multimedia-Bausteinen aus Sprache, Photos, Videos, und fortgeschrittener Computergraphik bis hin zur virtuellen Realität. Führende Softwarehersteller versuchen derzeit, diese Vielfalt in sog. Collaborative Computing-Umgebungen schrittweise wieder einzufangen, was allerdings von den Communities selbst nur zum Teil begrüßt wird.

In ihrer Gesamtheit wird diese Vielfalt neuerdings als „Social Software“ bezeichnet (Shirky 2003, Hippner und Wilde 2005). Social Software soll die Konstruktion von Sozialen Netzen zwischen Individuen und Gruppen erleichtern und darin die konversationsbasierte Interaktion unabhängig von einer bestimmten Technologie oder einem bestimmten Kommunikationskanal unterstützen. Im Gegensatz zu traditioneller Groupware liegt der Schwerpunkt auf Freiwilligkeit, Selbstorganisation mit ständig wechselnden Rollenaufteilungen zwischen Informations-Konsument und Informations-Produzent. Soziales Feedback führt zu einer Betonung gemeinsamer emergenter Strukturen, in denen Reputation weniger auf formalen Kriterien als auf schrittweise aufgebautem Vertrauen der Netzpartner beruht.

Im Folgenden diskutieren wir zunächst die Bezüge von Social Software zum Geschäftsprozessmanagement und deren Unterstützung durch Metadaten. Auf dieser Basis stellen wir anschließend eine reflektive Software-Architektur zur Transkription, Lokalisierung und Adressierung (ATLAS) zur Unterstützung von Community-Informationssystemen vor und skizzieren unsere prototypische Umsetzung dieses Ansatzes. Die Reflektion wird hier durch muster-gestützte Analysetechniken für soziale Netzwerke unterstützt, die in Erweiterung früherer Arbeiten zum Requirements Engineering entstanden sind. Abschließend berichten wir über einige Anwendungen der ATLAS-Umgebung und geben einen Ausblick auf offene Fragen und weiteren Forschungsbedarf.

2 ATLAS: Metadaten und Reflektive Informationssysteme

Social Software, deren bekannteste Beispiele sicherlich die Weblogs (kurz: Blogs) sind, spielt auch in vielen Unternehmen als Instrument des Wissensmanagements, der Projektmanagements oder der Public Relations mittlerweile eine Rolle. Unter dem Schlagwort Web 2.0 wird das Internet als ein „Netz der Interaktionen" neu aufgefasst. Eine wichtige Rolle bei diesem Erfolg spielen sicherlich die geringen Einstiegskosten, die einfache Benutzbarkeit und die große Flexibilität.

Die Strukturierung der so entstandenen Informationsnetze etwa im Sinne einer Interaktion mit der formalen Prozessmodellierung und dem Prozessmanagement erweist sich dagegen als schwierig, da hier zunächst zwei grundlegend verschiedene Auffassungen von Arbeit, nämlich die der bottom-up-orientierten „Community of Practice" und die der top-down-orientierten Geschäftsprozess-Managements mit der dazu gehörigen ERP-Software bzw. deren unternehmensübergreifenden Erweiterungen gegenüberstehen. Eine Zusammenführung dieser Ansätze kann aus unserer Sicht nur über ein geschicktes Metadaten-Management erfolgen, wie in Abb. 1 gezeigt.

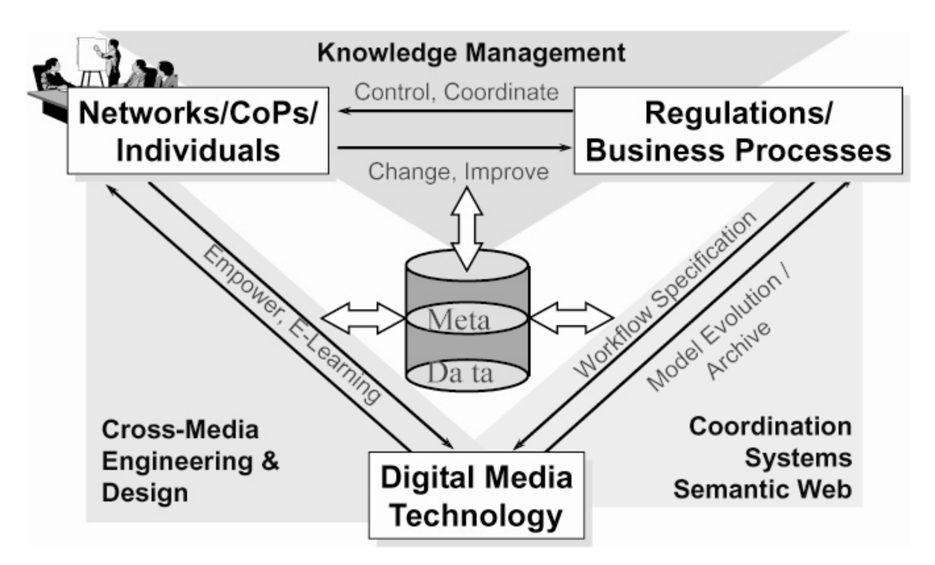


Abb. 1. Metadaten als Bindeglied zwischen Social Software und Geschäftsprozessmanagement

Eine Architektur, in welcher auf dieser Basis Community-Informationssysteme unterstützt werden sollen, muss besondere Flexibilität aufweisen. Zum einen sind angesichts der rasanten Entwicklung fast beliebige multimediale Artefakte mit sehr unterschiedlichen Entwicklungshistorien, semantischen Bedeutungen, Geräteanforderungen und Nutzungsrechten kohärent so einzubinden, dass Benutzer mit sehr unterschiedlichen Kompetenz- und Interessenprofilen, aber auch mit sehr unterschiedlichen konzeptionellen Vorstellungen über die Inhalte damit arbeiten können. Zum anderen soll aber auch die Möglichkeit der selbstbeobachtenden Messung, Analyse und Simulation geschaffen werden, mittels derer eine Community die Regeln ihrer Zusammenarbeit reflektiv weiter entwickeln kann.

Diesen Überlegungen liegt eine operationale Medientheorie zugrunde, die im Kulturwissenschaftlichen Forschungskolleg der Universitäten Köln, Aachen und Bonn (SFB 427) entwickelt wurde und das Arbeiten mit medialen Artefakten auf drei Grundoperationen zurückführt (Jäger 2002):

- die intramediale oder intermediale Transkription, die eine ausgewählte Menge existierende Medienobjekte strukturiert und mit Hilfe eines neuen Medienobjekts interpretiert.
- die gezielte Adressierung bestimmter Zielgruppen durch das neue Medienobjekt, mit welcher der Wettbewerb um das Attention Management dieser Zielgruppen aufgenommen wird.

- die Strategien zur Lokalisierung von Information, mit deren wiederum die Zielgruppen ihr eigenes Attention Management bewusst oder unbewusst betreiben.

Aufgrund dieses theoretischen Unterbaus wird die in Abb. 2 gezeigte Architektur, in der wir die genannten Anforderungen zusammengefasst haben, mit dem Akronym ATLAS (Architecture for Transcription, Localisation and Addressing Systems) bezeichnet.

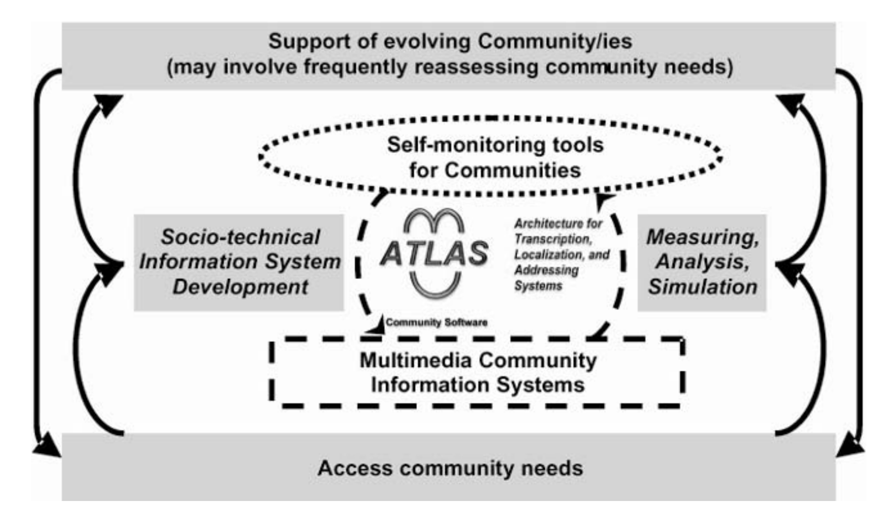


Abb. 2. ATLAS-Architektur für Community-Informationssysteme

Die ATLAS-Architektur wurde in ein Software-Rahmenwerk umgesetzt und in einem stabilen Prototypen implementiert, welcher die Metadaten in strukturierten Repositories verwaltet und die dazugehörigen Dienste über einen erweiterbaren Webservice-Provider anbietet.

Skalierbare und interoperable auf XML-Datenbanken gestützte Repositories unterstützen ATLAS-Communities mit Technologien zur Erzeugung, Wartung und Nutzung von Metadaten. Die Metadatenstrukturen folgen internationalen Multimedia-Standards wie MPEG-7 (vgl. Abb. 3), welche sowohl Strukturaspekte (z. B. Collections, Schemas und Links) und verschiedene Sichten darauf als auch Prozessaspekte (Erzeugung, Realweltbezug, Nutzungsrechte, …) sowie Benutzerpräferenzen und Nutzungshistorien dokumentieren können. Im kleinen Teilbild unten rechts sind einige wenige Metadatenaspekte anhand von Fotos der Buddhastatuen in Bamian/Afghanistan vor und nach der Zerstörung durch die Taliban dargestellt.

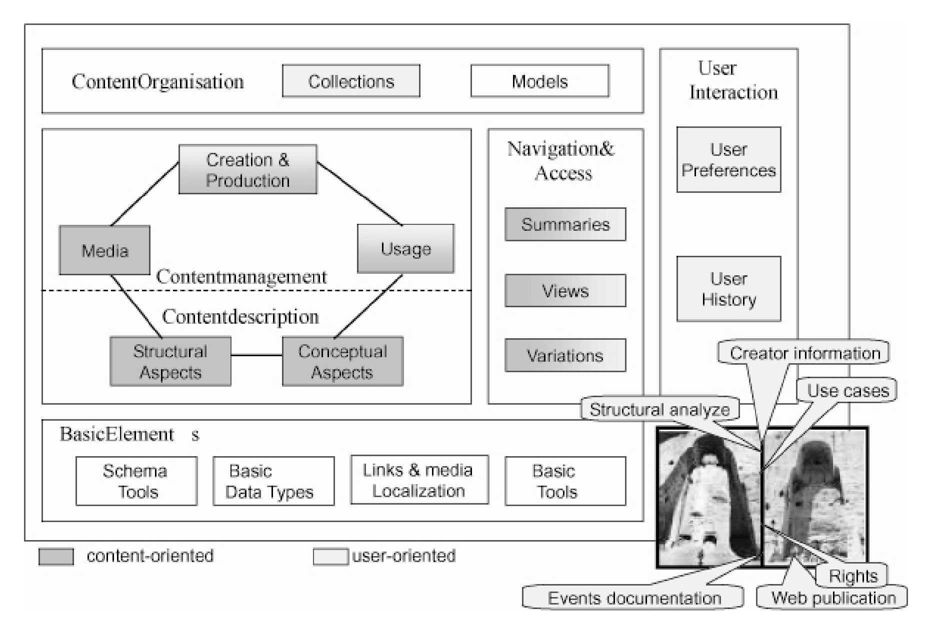


Abb. 3. Struktur des MPEG-7 Multimedia-Metadatenstandards

Dienste des Metadatenrepositories werden als Webservices mittels eines selbst entwickelten Light-Weight Application Servers angeboten. Für die Reflektionsfähigkeit entscheidend ist dabei, dass das Dienstangebot bei laufendem Betrieb erweitert werden kann. Die Dienste können hierarchisch organisiert sein in dem Sinne, dass höherwertige Dienste aus relativ einfachen Basisdiensten zusammengesetzt werden können. Ein Beispiel ist der in Abb. 4 gezeigte semantische Bild-Tagger, der neben der Funktionalität zur semantischen Annotation auf Basis von Schlüsselwörtern, Fach- und Prozessontologien automatisch eine interaktive graphische Netzanalyse der Zusammenhänge mit anderen multimedialen Artfakten im Repository speist.

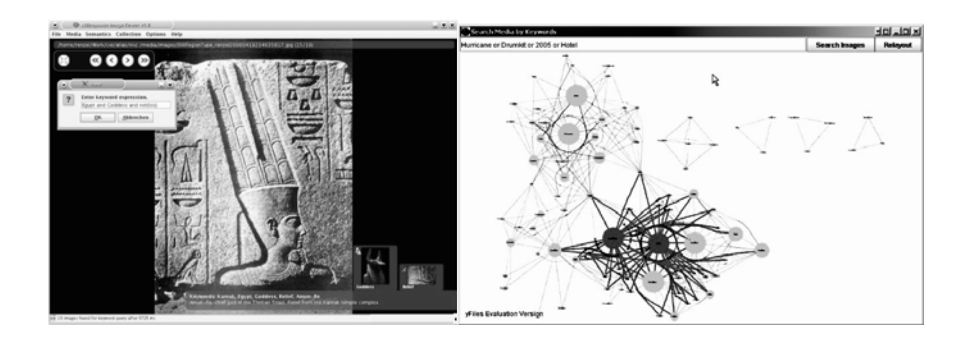


Abb. 4. Semantischer Bild-Tagger als ATLAS-Webdienst: Knoten im Konzeptgraphen rechts entsprechen den Konzepten, mit denen Bilder annotiert werden, und stellen so semantische Zusammenhänge zwischen den Bildern her

3 Modellierungs- und Analysewerkzeuge

Ähnlich wie das ARIS-Toolset bei Scheer ein wesentliches Hilfsmittel der Prozessmodellierung auf Basis des EPK-Formalismus darstellt (vgl. Scheer 1998), sind Softwarewerkzeuge zur Analyse und Selbstanalyse von Communities ein wesentlicher Bestandteil der ATLAS-Umgebung. Allerdings stellt sich in einer solchen Situation, wo geordnete Prozesse zunächst gar nicht definiert sind, nicht nur die Frage, welcher Prozessmodellierungs-Formalismus geeignet sein könnte, sondern sogar, ob eine Prozessmodellierung überhaupt sinnvoll ist. So gibt es eine lange Tradition verbal-deskriptiver ethnologischer Analysen für soziale Netzwerke (Degenne und Frose 1991), die einer formalen Modellierung eher feindselig gegenüber steht. Für eine systembegleitende Modellierung mit dem Zweck der Störungsdiagnose von Internet-Communities ist jedoch nicht nur eine formal gestützte Modellierung unabdingbar, sondern sogar eine weitgehende semi-automatische Unterstützung.

Die von uns gewählte formale Modellierungsgrundlage baut auf Vorarbeiten im Bereich der agentenbasierten Modellierung von Unternehmenskooperationen unter besonderer Berücksichtigung der Vertrauensmodellierung auf (Gans et al. 2003, 2005).

Dieses so genannte TCD-Modell (Trust, Confidence, Distrust) bestand zunächst aus vier Teilmodellen. Auf strategischer Ebene fand der i*-Formalismus Verwendung; in dem zum einen die Zielhierarchie der einzelnen Netzteilnehmer, zum anderen deren strategische Abhängigkeiten unterein-

ander dargestellt wurden. Auf der operationalen Ebene wurden die Ziele auf Geschäftsprozessabläufe abgebildet, während aus den strategischen Abhängigkeiten sprechakt-basierte Workflowmodelle der Delegation von Handlungen abgeleitetet wurden, die sich im Dienstleistungssektor vielfach bewährt haben. Aus dem Nachvollzug der Workflow-Umsetzung in Bezug auf Vereinbarungen und Ziele ergab sich eine dynamische Vertrauensmodellierung.

Allerdings basiert das TCD-Modell immer noch auf der Annahme einer manuellen ex-ante-Erstellung der genannten Teilmodelle und ihrer Bezüge. Damit wären allerdings die Betreiber normaler Internet-Communities sicherlich überfordert, zumal auch allgemein das Verständnis von Community-Prozessen noch in den Anfängen steckt. Zudem berücksichtigt das TCD-Modell nicht die zentrale Rolle von vielfältigen Medien und medialen Artefakten, die Internet-Communities zunehmend charakterisiert.

Wir haben daher einige der Grundideen des TCD-Modells mit der Actor-Network-Theorie nach (Latour 1999) sowie mit Community-Interaktionspatterns analog zu Softwarepatterns (Gamma et al. 1994) kombiniert.

Die Actor-Network-Theorie ist eine Theorie sozialer Netze, die erstmals nicht zwischen technischen und sozialen Akteuren unterschied. Die Semantik der Interaktion zwischen solchen Akteuren oder Akteursgruppen (bezeichnet als Mitglieder des Netzes) ist durch den Kontext der digitalen sozialen Netze definiert, in dem sie sich bewegen. Grundkategorien sind hier zum einen die verfügbaren Medien, die es Mitgliedern gestatten Information auszutauschen, zum anderen die Artefakte, die konkret mittels bestimmter Medien oder Medienkombinationen ausgetauscht werden. Im Vergleich kann man also sagen, dass die Semantik der Intentionen von Kommunikation, durch die beispielsweise die Sprechakttheorie zur Basis einer Workflowmodellierung werden kann, auf die verwendeten Medien und Artefakte verschoben wird. Damit wird, wie in Tabelle 1 zu Anfang dieser Arbeit bereits gezeigt, gleichzeitig auch der Untersuchungsraum für verschiedene Arten von Social Software aufgespannt. Insgesamt ergibt sich damit die in Abb. 5 vergrößert dargestellte Meta-Modellstruktur des ATLAS-Analysekonzepts.

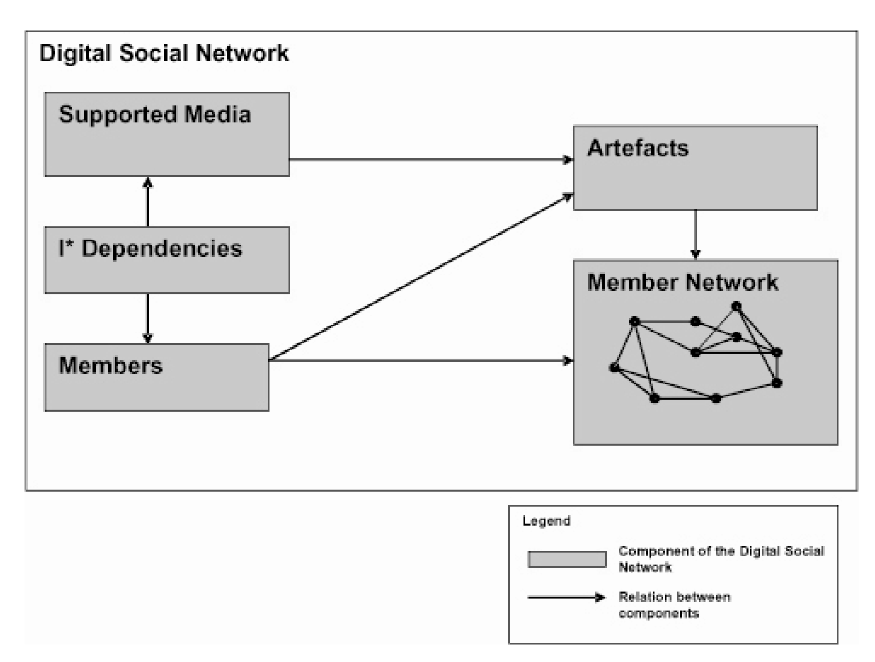


Abb. 5. Vereinfachtes Actor-Network-Metamodell als Grundlage der Analyse digitaler sozialer Communities

In einer (nicht im Bild gezeigten) ersten Verfeinerungsstufe dieses Metamodells lassen sich dann unschwer spezielle aus der Analyse sozialer Netze (Scott 2000) bekannte Mitgliedstypen charakterisieren, wie etwa Hubs (Knoten mit zahlreichen Verbindungen) oder Gatekeeper (Engpassverbindungen zwischen zwei sonst wenig untereinander kommunizierenden Teilnetzen), ebenso verschiedene Störungsmuster von Netzwerken, wie etwa so genannte Spammer (die ständig ihre Netzumgebung mit unerwünschten Kopien der gleichen Artefakte beschicken), Trolle (die zu Konversationen vor allem mit sich selbst neigen), u.v.m.

Die automatische Erkennung solcher Muster wird durch das auf dem Metamodell aufbauende Interaktionspatternsystem PALADIN (Klamma et al. 2006) unterstützt. PALADIN ergänzt die bekannten Verfahren zur Analyse skalenfreier Netze mit small-worlds-Eigenschaften um Medienaspekte. Grundlage der automatischen Erkennung von Mustern auf dem Interaktionsgraphen, der das in Abb. 5 gezeigte Metamodell in konkreten Communities instaziiert, ist eine logikbasierte Sprache für Interaktionsmuster in Communities.

Die definierten Muster sind jeweils mit Begründungen annotiert, warum ein Auftreten dieses Musters positiv oder problematisch sein könnte, sowie

mit erfahrungsbasierten Handlungshinweisen für Netzteilnehmer oder Koordinatoren, wie man mit diesem Muster umgehen kann.

Technisch nutzt PALADIN die XML-Strukturen des ATLAS-Repositories und wird dem Benutzer über eine Webschnittstelle als Dienst angeboten. Das System wurde anhand mehrerer großer Communities mit bis zu mehreren tausend Mitgliedern erfolgreich kalibriert und mit akzeptabler Performance getestet. Der nächste Schritt sind Experimente, in denen getestet werden soll, ob auch die mit den erkannten Mustern verbundenen Handlungsempfehlungen von realen Communities praktisch umgesetzt werden und inwieweit dies die Funktionsfähigkeit der Communities tatsächlich verbessert.

4 Diskussion und Ausblick

In diesem Papier haben wir einen Versuch dargestellt, die von Scheer in den letzten beiden Jahrzehnten propagierten und erfolgreich in die Praxis umgesetzten Gedanken der Geschäftsprozessmodellierung und des Geschäftsprozessmanagements von der üblichen Top-Down-Modellierung aus Managementsicht auf umfangreiche bottom-up aufgebaute und selbstorganisierende Internet-Communities zu übertragen. Es zeigt sich, dass eine Reihe von Grundideen übertragbar erscheinen, aber deutlich andere Modellierungsformalismen und Unterstützungswerkzeuge notwendig sind. Dennoch haben die Modelle einige gemeinsame Konzepte, insbesondere natürlich das des Akteurs, die es für die Zukunft chancenreich erscheinen lassen, top-down und bottom-up konzeptionell und möglicherweise auch systemtechnisch zu verbinden, also die Gegenpole ERP und Social Software konzeptionell sauber zu verknüpfen.

Die bisherigen Anwendungen, die mit der ATLAS-Umgebung entwickelt wurden, sind vor allem im Umfeld des technologie-gestützten Lernens und Forschens angesiedelt. Das System MECCA (Klamma et al. 2005a) unterstützt beispielsweise Communities von Lehrenden und Lernenden der Filmwissenschaften dabei, gemeinsam umfangreiche Filmsichtungen aufzubereiten und die jeweiligen Interpretationen dieser Sichtungen aus verschiedensten inhaltlichen und formalen Perspektiven für die anderen Community-Mitglieder sichtbar und damit diskutierbar zu machen. Die Analysemethoden der ATLAS-Umgebung wurden u. a. zur Analyse der Kooperationsstrukturen im Kulturwissenschaftlichen Forschungskolleg „Medien und Kulturelle Kommunikation“ (SFB 427) und im Europäischen eLearning-Netz PROLEARN angewendet.

Mit dem System ACIS (Klamma et al. 2005b) wird eine wesentlich anspruchsvollere Zielsetzung verfolgt. Der jahrzehntelange Krieg in Afghanistan hat für eine komplette Generation von 1980 bis deutlich nach 2001die Forschung am reichhaltigen kulturellen Erbe des Landes unterbrochen; die Forscher der alten Generation sind, soweit sie überhaupt überlebt haben, über die ganze Welt verstreut. In Kooperation mit dem Aachener Stadtbauhistoriker Michael Jansen, der mit als erster Wissenschaftler nach der Vertreibung der Taliban 2001 die wichtigsten Kulturstätten besuchen konnte, und mit Unterstützung durch verschiedene internationale Hilfsorganisationen wurde auf Basis der ATLAS-Architektur ein multimediales Community-Informationssystem entwickelt, mittels dessen die in der Diaspora lebende Großelterngeneration mit den vor Ort arbeitenden Forschern der Enkelgeneration kooperieren und Wissen austauschen kann.

Wesentliche Gestaltungs-Gesichtspunkte dieses Systems waren zunächst eine solide datenbanktechnische Umsetzung mit besonderer Betonung zum einen der Sicherheit (es sollte verhindert werden, dass gerade wieder entdeckte oder erschlossene Kulturgüter zum Ziel von Terrorismus oder Raubgräbertum werden), zum anderen der Portabilität (ein Handover des zunächst aus Sicherheitsgründen in Deutschland angesiedelten Servers sollte schrittweise ohne Betriebsunterbrechung möglich sein). Eine weitere konzeptionelle wie technische Herausforderung, die ohne die Metadatenstrukturen von ATLAS kaum mit akzeptablem Aufwand machbar gewesen wäre, war die Verknüpfung multimedialer und geographischer Strukturen, die diesem Anwendungsbereich eigen ist, und die Anbindung mobiler Datenerfassung und mobilen Displays in einem Umfeld, wo nach wie vor nur eine schwache kommunikationstechnische Basis existiert.

In der Gestaltung der Kommunikationsmuster stand naturgemäß der schrittweise Aufbau des wechselseitigen Vertrauens im Vordergrund, also die Herstellung von Kommunikationsmustern, aber auch Dokumentationsverfahren, mittels derer das über viele Jahrzehnte aufgebaute Misstrauen nach und nach auch bei solchen Netzmitgliedern abgebaut werden kann, die sich wechselseitig persönlich nicht kennen.

Dieser Prozess ist bis heute nicht völlig abgeschlossen. Dennoch konnte das System zu einem Vernetzungszustand und einer inhaltlichen Qualität weiter entwickelt werden, dass sie als Grundlage einer Wiederaufbaustrategie für afghanische Städte dienen soll, die das kulturelle Erbe trotz der schwierigen finanziellen und sicherheitspolitischen Lage im Land erhalten soll. Der erste konkrete Wiederaufbauplan auf dieser Basis wurde mittlerweile seitens der Zentralregierung und der lokalen Entscheidungsträger verabschiedet. Dies wird gleichzeitig das erste größere Beispiel einer Verzahnung mit ERP-orientierten Modellen und Unterstützungsansätzen

zur finanztechnischen und planerischen Begleitung solcher Projekte bilden.

Literatur

Bentley Appelt W, Busbach U, Hinrichs E, Kerr D, Sikkel S, Trevor J, Woetzel G (1997) Basic Support for Cooperative Work on the World Wide Web. Human-Computer Studies 46, 6, 827-846

Degenne A, Frose M (1991) Introducing Social Networks. Sage Publications.

Gamma E, Helm R, Johnson R, Vlissides J (1994) Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley

Gans G, Jarke M, Lakemeyer G, Schmitz D (2003) Continuous requirements management for organization networks: a (dis-)trust-based approach, Requirements Engineering 8, 1: 4-22

Hippner H, Wilde T (2005) Social software. Wirtschaftsinformatik 6, 441-444

Jäger L (2002) Transkriptivität: Zur medialen Logik der kulturellen Semantik. In Jäger L/Stanitzek G: (Hrsg): Transkribieren – Medien/Lektüre, München, Fink-Verlag, 19-41

Klamma R, Spaniol M, Cao Y, Jarke M (2006) Pattern-based cross media social network analysis for technology-enhanced learning in Europe. Proc. 1st European Conf. Technology-Enhanced Learning (EC-TEL 06), Heraklion, Greece

Klamma R, Spaniol M, Jarke M (2005a) MECCA: Multimedia capturing of collaborative scientific discourses about movies, Informing Science 8, 1, 3-38

Klamma R, Spaniol M, Jarke M, Cao Y, Jansen M, Toubekis G (2005b) ACIS: Intergenerational community learning supported by a hypermedia sites and monuments database, Proc. ICALT. Kaohsiung/Taiwan, 106-112

Latour B (1999) On recalling ANT. In: Law J, Hassard J (Hrsg): Actor-Network Theory and After, Oxford Univ. Press, 15-25

Rao A, Bollig M, Böck M (2006) Practise of War. Oxford, Berghahn Books

Scheer A-W (1985) Computer: A Challenge for Business Administration, Springer-Verlag

Scheer A-W (1998) ARIS: Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, Springer-Verlag

Scott J (2000) Social Network Analysis – A Handbook. Sage Publications, 2nd ed

Shirky C (2003) Social software and the politics of groups. Networks, Economics, and Culture (http://www.shirky.com/writings/ group_politics.html)

Wenger E (1998) Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity, Cambridge University Press

Die Brücke zwischen Betriebswirtschaft und Informationstechnologie

Helmut Kruppke, Wolfram Jost

1 Von der Planungskontrolle zu frei gestalt- und veränderbaren Geschäftsprozessen

Es ereignete sich 1940: Der Buchbindermeister Wanninger hat auf Bestellung der Baufirma Meisel & Co. zwölf Bücher frisch eingebunden. Bevor er dieselben liefert, fragt er telefonisch an, wohin er die Bücher bringen soll und ob und wann er die Rechnung kassieren darf. Er geht in seiner Werkstätte ans Telefon und wählt eine Nummer. Nachdem der Anschluss hergestellt ist, entwickelt sich ein langer Dialog zwischen Lieferant und Kunde, den der begnadete Humorist Karl Valentin in den „Telefon-Schmerzen“ verarbeitete:

Baufirma Meisel, Portier***:*** *Hier Baufirma Meisel & Co.*

Buchb. Meister: *Hier ist Buchbinder Wanninger. Ich möchte nur der Fa. Meisel mitteilen, dass ich die Bücher fertig habe und ob ich die Bücher hinschicken soll und ob ich die Rechnung auch mitschicken soll - bitte!*

Portier: *Einen Moment!*

Sekretariat: *Hier Meisel & Co., Sekretariat!*

Buchb. Meister: *Hier ist Buchbinder Wanninger. Ich möchte nur der Fa. Meisel mitteilen, dass ich die Bücher fertig habe und ob ich die Bücher hinschicken soll und ob ich die Rechnung auch mitschicken soll – bitte!*

Sekretariat: *Einen Moment, bitte!*

Direktion: *Direktion der Fa. Meisel Co. Hier!*

Der Buchbinder wiederholt sein Anliegen. Die Direktion verbindet zur Verwaltung, die an die Nebenstelle 33 vermittelt, die wiederum zum Ingenieur Plaschek verbindet, der nichts von der Buchbestellung weiß, aber Meister Wanninger an den Architekten Klotz weiterreicht, der ebenfalls nicht Bescheid weiß. Dieser verbindet ihn direkt mit dem Privatanschluss des Herrn Direktor Hartmann, der Buchbinder Wanninger in die Firma, konkret zur Abteilung III zurückstellt, die ihn an die Buchhaltung vermittelt.

Buchhaltung: *So, sind die Bücher endlich fertig – hören Sie zu, dann können Sie ja dieselben – Rufen Sie bitte morgen wieder an, wir haben jetzt Büroschluß!*

Buchb. Meister: *Jawohl – danke – entschuldigen Sie vielmals bitte.*

Eine wahre Odyssee durch das Labyrinth eines Unternehmens, in dem keiner vom andern weiß, wofür dieser verantwortlich ist, nur der Chef die Organisation kennt und ein endlich erfolgreicher Prozess abgebrochen wird, weil jetzt – Stechuhr! – Feierabend ist. Technischer Fortschritt und betriebliche Realität vor 65 Jahren, als August-Wilhelm Scheer geboren wurde.

Die Welt war von zwei Weltkriegen gezeichnet. Gesellschaft und Wirtschaft folgten dem Prinzip einer zentralen und autoritären Lenkung, was eigenverantwortlichem Denken wie einem schnellen Durchdringen neuer Technologien im Wege stand.

2 Technischer Fortschritt braucht Strukturen

Die Technik, um schnell und ortsunabhängig mit jemandem in Kontakt zu kommen, war damals über das Telefon bereits gegeben. Doch Wirtschaft und Gesellschaft stellten sich auf die neuen technischen Möglichkeiten nur langsam ein. Zwar wurde der erste gebrauchsfähige Fernsprechapparat bereits 1876 von Alexander Graham Bell entwickelt. Doch es sollte noch fast hundert Jahre dauern, bis ein dichtes Telefonnetz entsteht, das die Telekommunikation für Jedermann ermöglicht. So wurden erst 1960 Vor-

wahlnummern für Städte und Länder eingeführt, weil die Anzahl der Anschlüsse in den 50ern extrem in die Höhe ging.

Unternehmen seinerzeit sind fast militärisch organisierte Einheiten mit starren Hierarchien, Regeln und einer strengen Arbeitsteilung, zu der die Flexibilität der neuen Technologie wenig passt und die daher kaum Katalysatoren für technische Anwendungen sein können. Die Gedanken von Frederic Taylor, der den Menschen in seiner „wissenschaftlichen Betriebsführung“ als willenlosen Roboter sieht, prägen den Betriebsalltag. Zu welch skurrilen Situationen diese Kluft zwischen neuer Technologie und bestehenden Strukturen führen kann, hat das Münchner Original Karl Valentin für seine Zeit bravourös beschrieben.

Das Beispiel zeigt, dass technischer Fortschritt erst zu einer Veränderung der gesellschaftlichen und betrieblichen Realität führt, wenn die organisatorischen und persönlichen Faktoren für eine breite Anwendung gegeben sind. Technik muss ausgereift und breit verfügbar sein. Die Anwender müssen die Chancen der neuen Technik verstehen und ihre Potenziale nutzen, um die Realität zu verändern. Auf der wissenschaftlichen Ebene bedeutet dies, dass ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Forschungen zwei Seiten einer Medaille sind, der in Deutschland allerdings erst mit der Einführung der Wirtschaftsinformatik Ende der 70er Jahre Rechnung getragen wurde.

3 Die Computer-Ära beginnt

Während der Buchbindermeister Wanninger mit der Anwendung einer bereits hundertjährigen Erfindung kämpft, steht zu jener Zeit bereits die nächste technologische Revolution vor der Tür: 1941 meldet Konrad Zuse seine Rechenmaschine Z3 zum Patent an. Er hatte einen Automaten konstruiert, der Folgen von arithmetischen Operationen ausführen konnte wie sie zur Durchführung ingenieurmäßiger Berechnungen notwendig sind. „Gegenstand der vorliegenden Anmeldung“, so Konrad Zuse in seinem Patentantrag, „ist es nun, das Prinzip so zu entwickeln, dass die Vorrichtung alle Einstellungen selbsttätig ausführt und die Steuerung durch einen Rechenplan erfolgen kann.“ Die legendäre, mit 2000 Relais ausgestattete Z3 arbeitete mit binären Zahlen und hatte die Rechen- und Steuereinheit vom Speicher getrennt. Multiplikationen konnten damit in drei Sekunden ausgeführt werden, was eine enorme Beschleunigung von Rechenoperationen bedeutete und Unternehmen zunächst im Rechnungswesen gewaltige Rationalisierungsmöglichkeiten eröffnen sollte.

Bis zur breiten Anwendung der Computertechnik verging weniger Zeit als bis zur Einführung der Telefonie. Sie signalisiert eine neue Ära der Innovation, die durch hohes Tempo und eine rasante Umsetzung des technischen Fortschritts gekennzeichnet sein wird. Bereits 20 Jahre nach der Erfindung des Computers nutzten Unternehmen die Fähigkeiten der Programmiermaschinen. Zum Katalysator der technologischen Revolution wird das Militär, das im Kalten Krieg eifrig nach besseren Berechnungen der Treffgenauigkeit und neuen Waffensystemen sucht. Auch der Wettbewerb zwischen Ost und West in der Raumfahrt forciert die Entwicklung und Anwendung der Computertechnologie enorm. In den 60ern und 70ern entstehen auch in Deutschland die ersten Softwareunternehmen, unter anderem SAP, die vor allem betriebliche Anwendungen für die neuen, magischen Maschinen entwickeln. Im Mittelpunkt stehen Großrechner-Programme für das Rechnungswesen, die aufwändige Routinearbeiten automatisieren. Nach und nach sollte sich die Betriebswirtschaft und -führung durch die Digitalisierung in allen Bereichen nachhaltig verändern.

4 Von der Betriebswirtschaft und Informatik zur Wirtschaftsinformatik

Womit befasste sich in jener Zeit die deutsche Betriebswirtschaftslehre? Gelehrt wird das Fach seit den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts. Erst nach dem ersten Weltkrieg ist die Betriebswirtschaftslehre mit eigenen Lehrstühlen an deutschen Universitäten vertreten. Bis in die 50er Jahre standen Fragen der Preisbildung und der Umwandlung von Input in verkaufbaren Output im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Arbeiten. Die traditionelle Betriebswirtschaft ging davon aus, dass Probleme in der Unternehmensführung auf die Unvollkommenheit äußerer Faktoren zurückzuführen ist und befasste sich damit, was die Produktionskosten beeinflusst und wie Unternehmen mit der Unsicherheit absatzpolitischer Entscheidungen umgehen können. So standen nach dem Krieg zunächst vor allem die Ressourcenknappheit und Währungsschwankungen im Vordergrund.

Erich Gutenberg, der Nestor der modernen Betriebswirtschaftslehre, führte in seinen „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre“ in den 50er Jahren die Erkenntnis ein, dass das Ergebnis menschlicher Arbeit von den Bedingungen abhängt, die Arbeitgeber, Mitarbeiter und beide zusammen beeinflussen können. Je besser die Zusammenarbeit ist, so seine These, desto höher und besser das Ergebnis. Damit gewinnen arbeitspsychologische und organisationssoziologische Aspekte an Bedeutung. Gutenberg wird zum Begründer der Betriebswirtschaft, die ein Unternehmen als

Gesamtheit der Teilfunktionen Produktion, Absatz und Finanzen betrachtet. Die Erforschung des interdependenten Systems von Betriebsprozessen quer durch alle Funktionsbereiche der Unternehmen ist seiner Auffassung nach die große Herausforderung der Betriebswirtschaftslehre. Durch die mikroökonomische Methodik hat er die Verbindung hergestellt von den firmeninternen Input-Output-Transformationen mit ihrer individuellen Beeinflussung und finanziellen Bewertung bis zu den Absatzprozessen und der marktwirtschaftlichen Preisbildung. Damit setzt er wesentliche Grundlagen für eine ganzheitliche Betriebswirtschaft.

Mit der Eroberung der Welt durch die Informationstechnologie hat sich eine neue Wissenschaft etabliert, die zunächst losgelöst von anderen Disziplinen ihre Forschung betrieb. Die Informatik, in Deutschland aus der Mathematik heraus entstanden, hatte anfangs wenig Bezug zu Anwendungsdisziplinen und konzentrierte sich stark auf theoretische Fragestellungen. Die Divergenz zwischen Wissenschaft und ihrer Anwendung, wie sie Buchbindermeister Wanninger so schmerzlich erfahren musste, bleibt zunächst bestehen. Die Bedeutung der neuen Techniken für die Optimierung des Ressourceneinsatzes, die Verbesserung der diagnostischen Möglichkeiten im Rechnungswesen oder die Erhöhung der Wahrscheinlichkeit für Planungsprognosen setzt sich erst allmählich in der Wissenschaft durch. Vor dem Hintergrund eines sich rasant entwickelnden Computermarktes muss sich gerade die Informatik der Kritik stellen, dass sie zu wenig an den Bedürfnissen der Wirtschaft ausgerichtet ist.

Doch auch die Betriebswirtschaft hat sich lange Zeit einer systematischen Beschäftigung mit dem Thema Innovation und der Verbindung mit ingenieurwissenschaftlichen Erkenntnissen verwehrt. So lehnten die Universitäten noch 1978 die Institutionalisierung des Faches Innovations- und Technologiemanagement ab. Erstmals wurde ein solcher Forschungsschwerpunkt durch die Volkswagen-Stiftung 1984 gefördert.

Die systematische Beschäftigung mit der Anwendung der Informationstechnologie in der Betriebswirtschaft begann mit der Etablierung der Wirtschaftsinformatik. Diese neue Disziplin hat wesentlichen Anteil, dass Technologie und Betriebswirtschaft zusammenwachsen und sich gegenseitig beeinflussen. Letztendlich führt ein enger Knowhow-Transfer von der Forschung in die Wirtschaft zu einer gemeinsamen Sprache für IT und Management und ermöglicht eine neue Qualität in der innovativen, flexiblen Betriebsführung.

5 Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes

Als August-Wilhelm Scheer 1975 den neu gegründeten Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes übernahm, kämpfte die Informatik mit der Beschreibung immer komplexer werdender Informationssysteme. Peter Chen hatte soeben seinen viel beachteten Artikel „Towards a Unified View of Data“ veröffentlicht und das relationale Datenmodell befand sich auf dem Weg von der Forschung in die Praxis.

Informationstechnologie ist in dieser Zeit ein Thema für Spezialisten. In den Unternehmen befassen sich eigene und aufgrund immer neuer Anforderungen schnell wachsende Abteilungen mit der elektronischen Datenverarbeitung. Die Anwender in den Fachabteilungen tun sich schwer damit, die IT-ler zu verstehen und entsprechend begrenzt ist ihre Einflussnahme auf die Gestaltung der Systeme. Während traditionell galt, dass Information überall sofort kostenlos zur Verfügung steht, setzt sich ein neues Verständnis durch, das Information zu einem wertvollen Gut aufwertet. In der Betriebswirtschaft befassen sich wissenschaftliche Arbeiten erstmals mit Informationskosten und der Auswirkung der Informationsqualität auf Gewinne, Nachfrage, Lagerhaltung, Produktion.

Scheer sieht sich mit der Problematik konfrontiert, dass weder die Informatik noch die Betriebswirtschaft eine Beschreibung von Informationssystemen anbietet, die für die Lehre geeignet wäre. Wie für Manager waren auch für betriebswirtschaftlich orientierte Studenten die Datenmodelle zu abstrakt und von der betrieblichen Realität zu weit entfernt. Aus diesem Defizit heraus suchte er nach neuen Beschreibungsmöglichkeiten und verfasste die „EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre“, die nicht nur zum meist verkauften Lehrbuch der Wirtschaftsinformatik wurde, sondern auch bei jedem SAP-ler auf dem Tisch lag.

Die „Architektur Integrierter Informations Systeme“ (ARIS) wird zum Inbegriff der Integration von Informationstechnik und Betriebswirtschaft und zur Vision einer gemeinsamen Sprache zwischen IT und Management. Mit der Gründung der IDS Scheer beschleunigt Professor Scheer gleichzeitig den Weg vom Forschungsprototypen in die Produktentwicklung, was zum Modell für zeitgemäße Innovationsentwicklung wird.

Die Zulassung der Wirtschaftsinformatik als eigene Wissenschaftsdisziplin folgte der Erkenntnis, dass EDV die Unternehmen verändern wird und damit zu einem Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre werden sollte. Mit der Gründung des Instituts für Wirtschaftsinformatik an der Universität Saarbrücken stand Professor Scheer am Beginn einer neuen Ära

der BWL und hat die Chance genutzt, als Brückenbauer zwischen BWL und Informatik die neue Disziplin zu gestalten.

6 Kommunikation öffnet neue Wege

Technische Fortschritte schufen die Voraussetzungen für eine integrierte Behandlung von Informations- und Prozessabläufen in der Unternehmenssoftware. Parallel dazu entstanden in der Organisationstheorie neue Konzepte, die unter Schlagwörtern wie Lean Management, Fraktale Fabrik und Business Process Reengineering diskutiert wurden. Vor dem Hintergrund eines härter werdenden Preis- und Effizienzdrucks rangen die Unternehmen um bessere innerbetriebliche Abläufe und schnellere, ressourcensparende Wege zum Kunden (Time-to-market, Just-in-time).

Die Frage, wie Fachmanager ihre Prozesse optimieren können, rückt in den Mittelpunkt. Die Modellierung von Prozessen wird zum Kernthema, bei dem ARIS als Methode eine Pionierrolle unter den Softwaretools übernimmt. ARIS entwickelt sich zum zentralen Kommunikationstool, mit dem Fachabteilungen und Softwareentwickler in einen konstruktiven Dialog um die beste ERP-Implementierung treten. Die Fachmanager modellieren ihre Prozesse und beschreiben, was aus ihrer Sicht betriebswirtschaftliche Software leisten soll.

Schritt für Schritt nähern sich ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Forschungen an. Getrieben werden diese Entwicklungen großteils durch eine rasante Veränderung der Wirtschaft und Gesellschaft. PC und Internet machen digitale Systeme zur allgemeinen Kulturtechnik für Jeden. Für Unternehmen bringt die Verbreitung des Internets eine völlig neue Qualität des Beziehungsmanagements: Grenzen zwischen Unternehmen fallen und Informationen werden frei integriert. Eine zuvor nie gekannte Bereitschaft zur Vernetzung über Abteilungs- und Unternehmensgrenzen hinweg macht sich breit.

IT hat sich in den vergangenen zwanzig Jahren in ihrer Bedeutung für Unternehmen grundlegend verändert. Heute geht es darum, immer wieder neue Geschäftsideen in Echtzeit umzusetzen. Deshalb ist Business Process Management zu einem ständigen Prozess geworden, an dem jeder Mitarbeiter im Unternehmen teilhaben muss.

Die Voraussetzungen dafür schafft die Integration von Prozessmodellierung und Anwendungsarchitektur. Mit der Integration von ARIS in SAP Netweaver wird die kommunikative Lücke zwischen Fach- und IT-Abteilung geschlossen. Die Informationstechnologie ist auf dem besten

Weg, zum alltäglich genutzten Werkzeug für die Gestaltung der Unternehmen zu werden.

7 Ein neues Kapitel der Betriebswirtschaft

Damit ist die hartnäckig verfolgte Vision von Professor Scheer, Prozessmodelle zu einer universellen Sprache der betrieblichen Steuerung zu machen, Realität geworden. Sie hat die Brücke zwischen IT und Betriebswirtschaft geschlagen und die Betriebswirtschaft selbst verändert. Denn mit dem Verständnis der Anwender über die Gestaltbarkeit und Wirkung der IT-Systeme werden sich Unternehmen schneller wandeln als je zuvor. So wirft Business Process Management völlig neue Fragen der Betriebsführung und Organisationstheorie auf, die weniger mit Planung als vielmehr mit Kreativität und Entscheidungsgeschwindigkeit zu tun haben.

Die im Taylorismus vollzogene Teilung der Arbeit in viele kleine Schritte, die sie effizienter machen, kann wieder zurückgeführt werden. Mitarbeiter erhalten Einsicht in Zusammenhänge und können mit Hilfe integrierter Informationssysteme mehr Verantwortung übernehmen. Ganze Prozessketten werden nicht nur über Abteilungs- und Unternehmensgrenzen hinweg optimiert. Auch Landesgrenzen sind dank der Homogenisierung und Standardisierung keine Barrieren mehr. Ein neues Kapitel der Betriebswirtschaft ist aufgeschlagen, in dem es um internationale Kommunikation und Kooperation geht.

Die deutsche Betriebs- und Ingenieurwissenschaft hat wesentlichen Anteil an dieser Weiterentwicklung von modernen Konzepten für die Betriebsführung. Ohne die Integration der beiden Disziplinen, ohne die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und ohne die Impulse aus zahlreichen Unternehmen ist der Erfolg der Unternehmenssoftware nicht denkbar.

Bis vor kurzem hätte Karl Valentin in den Gesprächen zwischen einem Vertriebsleiter und seinem IT-Kollegen viel Stoff für missverstandene Dialoge und schmerzliche Erfahrungen gefunden. Eine gemeinsame Sprache, ein gemeinsames, semantisches Verständnis und die technischen Möglichkeiten eines schnellen, grenzenlosen Informationsverkehrs bilden heute die Plattform, auf der sich globale Beziehungen entwickeln können, in denen Mitarbeiter aller Abteilungen, unterschiedlicher Unternehmen und verschiedener Standorte miteinander zielführend kommunizieren und kooperieren können.

Business Engineering – Geschäftsmodelle transformieren

Hubert Österle

1 Umsetzung von Geschäftsmodellen

Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie ermöglichen neue Geschäftsmodelle. Neue Dienstleistungen, neue Produkte, neue Prozesse, neue Unternehmen, ja völlig neue Branchen entstehen.

Das Format MP3 ermöglicht es, Musik komprimiert zu speichern und damit einfach zu übertragen. Diese technische Innovation veränderte die Strukturen in der Musikbranche. Viele der traditionellen Anbieter fürchteten (und fürchten teilweise noch heute), dass der Austausch von Musik über das Internet ihre Erlöse aus dem Verkauf von CDs erodieren würde. Daher nutzten sie die Potentiale dieser Veränderung nicht für sich, sondern schufen Platz für neue Anbieter mit dem Geschäftsmodell, Musik über das Internet zu verteilen. Es dauerte aber Jahre und etliche Fehlversuche von Anbietern und Tauschbörsen (z. B. Napster, Kazaa usw.), bis Apple ein erfolgreiches Geschäftsmodell implementierte. Das Unternehmen kombinierte den Verkauf von Musikplayern (iPods), Verträge für die legale Distribution von Musik mit den großen Labels, technische Vorkehrungen gegen unerlaubtes Kopieren sowie den Download von Musikstücken über das Internet (iTunes). Die Markteinführung begleitete Apple mit einer massiven Marketingkampagne. Das Geschäftsmodell überzeugte die Musiklabels, mit Apple zu kooperieren. Für die Kunden entstand ein attraktives Gesamtpaket. Apple war damit schneller als dafür prädestinierte Anbieter wie z. B. Sony, MSN oder Rio. Versuche, das Geschäftsmodell nachträglich zu kopieren, blieben bis heute erfolglos. Den Erfolg machte nicht eine überlegene Technologie, sondern ein überlegenes Geschäftsmodell.

Unternehmen stehen vor der Herausforderung, auf Veränderungen ihres Umfelds schnell zu reagieren und sich durch innovative Geschäftslösungen

gegenüber der Konkurrenz zu differenzieren. Dieser Aufsatz skizziert zuerst einige Geschäftskonzepte, welche die Geschäftswelt in den nächsten Jahren verändern, und geht dann auf den Beitrag des Business Engineering zur Transformation der Wirtschaft ein.

2 Herausforderungen für Unternehmen

Orientierung am Kundenprozess, Globalisierung, Spezialisierung, Individualisierung, Komplexitätssenkung, Lösungsgeschäft, Skalenerträge, Ecosystem, Mergers & Acquisitions usw. treiben die Veränderung. Neue Erfolgsfaktoren, die vom Kunden ausgehen, bestimmen den Unternehmenswert (Abb. 1) (s. dazu (Kagermann u. Österle 2006)). Ein Käufer entscheidet sich für jenes Unternehmen, das ihm für seinen individuellen Kundenprozess den höchsten Nutzen stiftet. Gemäß verschiedenen Studien (s. dazu (Kagermann u. Österle 2006 S. 13 ff.)) setzen Unternehmen auf folgende Konzepte zur Stärkung dieser Erfolgsfaktoren:



Abb. 1. Unternehmenswert aus Kundenwert – Erfolgsfaktoren (Kagermann u. Österle 2006)

2.1 Kundenwert aus Kundenprozess

Der Kunde bewertet die Leistungen eines Unternehmens anhand des für ihn geschaffenen Wertes. Der Nutzen ist für ihn umso größer, je mehr Aufgaben seiner individuellen Problemlösung (das heißt seines Kundenprozesses) der Anbieter abnimmt bzw. je besser er ihn in diesen unter-

stützt. Der Kunde erwartet von seinem Lieferanten ein umfassendes Angebot von Produkten und Dienstleistungen, die seine Probleme lösen (Lösungs- statt Produktverkauf). Er erwartet diese individualisiert, jederzeit, ohne Wartezeit, überall und über beliebige Kanäle.

Eines der prominentesten Beispiele ist der Internet-Buchhändler Amazon, der den Kundenprozess „Buchkauf“ revolutioniert hat. Zunächst ersetzte Amazon den Einkauf im Buchhandel durch einen Versandhandel. Um die Benutzung des Internetportals für die Kunden attraktiv zu machen, entwickelte das Unternehmen zahlreiche Zusatzservices wie beispielsweise die Suche nach Büchern eines bestimmten Autors, Bewertungen des Buches durch Leser, den Versand als Geschenk, Hinweise auf Neuerscheinungen und themenverwandte Bücher usw. Doch auch Amazon musste teilweise mühsam lernen, dass es eine dauerhafte Kundenzufriedenheit nur erreichen kann, wenn für den Kunden alle Aufgaben seines Prozesses reibungslos laufen – von der Auswahl über den Kauf, die Auslieferung, die Bezahlung bis hin zur Abwicklung von Retouren.

Spezialisierung des Unternehmens und umfassendere Bedienung des Kundenprozesses müssen kein Widerspruch sein, wenn der Lieferant seine eigenen Leistungen auf einen Teil des Kundenprozesses fokussiert und Zusatzleistungen von seinen Partnern im Wertschöpfungsnetzwerk, dem Ecosystem, bezieht (s. Abschnitt „Value Chain Redesign“).

2.2 Mehr Kunden und mehr für den Kunden

Unternehmen versuchen, das Marktpotential auszuschöpfen, indem sie mehr Kunden erreichen und diesen mehr verkaufen. Voraussetzung dafür ist ein umfassendes Wissen über den Kunden mit seinen Bedürfnissen und Wünschen. Diese Kenntnis schafft Convenience sowie Vertrauen beim Kunden. Gleichzeitig ermöglicht das Wissen darüber, was der Kunde wünscht, nicht honorierte Leistungen abzubauen. Die IT hilft, über neue Verkaufskanäle neue Kundensegmente und Regionen zu erreichen sowie Vertriebskosten zu senken. Individuelle Preismodelle, die sich nach dem Nutzen für den Kunden richten, erobern die Geschäftsmodelle. Der australische Technologiekonzern Orica Ltd. verkauft heute beispielsweise nicht mehr Sprengstoff zum Kilopreis, sondern verrechnet das für den Kunden zählende Ergebnis – die Menge abgesprengten Gesteins.

2.3 Innovation und Individualisierung statt Commoditisierung

Der Commoditisierung seiner Leistungen kann nur entgehen, wer sich durch innovative und kundenindividuelle Leistungen immer wieder vom

Wettbewerb absetzen kann. Individualisierung führt oft zu schwer beherrschbarer Komplexität. Wenn ein Unternehmen seine Produkte und Dienstleistungen in kleine Bausteine zerlegt und aus diesen Modulen kundenspezifische Lösungen kostengünstig zusammensetzt, kann es mittels Konfigurator und Konfigurationsdatenbank kundenindividuelle Lösungen über den gesamten Lebenszyklus beherrschen.

Die Endress+Hauser Gruppe unterstützt den Kunden bei der Konstruktion und dem Betrieb seiner individuellen Produktionsanlage durch ein modulares Angebot von Mess- und Steuergeräten. Bei der Auswahl passender Geräte unterstützt der über ein Service-Portal aufrufbare „Applicator“ den Kunden. Die individuelle Gerätebasis des Kunden ist inklusive Fremdprodukte im Service-Portal vorgehalten. Das System stellt dem Kunden die für ihn wichtigen Informationen und Softwareupdates zur Verfügung. Durch die Möglichkeit, bestimmte Produkte über das Portal remote zu konfigurieren und Füllstände zu überwachen, kann der Kunde von Endress+Hauser gemeinsam mit den jeweiligen Lieferanten neue Geschäftslösungen wie Vendor Managed Inventory (VMI) realisieren. Dieses Potential für die Kunden schafft für Endress+Hauser Wettbewerbsvorteile.

Neben der Vielfalt der Produktvarianten wirken vor allem auch unternehmensübergreifende Prozesse komplexitätstreibend, wenn jeder Geschäftspartner proprietäre Prozesse hat. Hier hilft die Vereinheitlichung der Abläufe und Systeme sowie übergreifendes Workflow-Management.

2.4 Stille Auftragsabwicklung

Der Kunde erwartet heute eine Auftragsabwicklung, die ihm alle Produkte und Dienstleistungen so zur Verfügung stellt, wie er sie in seinem Prozess benötigt, ohne dass er sich darum kümmern muss.

Die Gestaltung der internen Prozesse sowie der unternehmensübergreifenden Kooperationsprozesse richtet sich an der Auftragsabwicklung aus. Neue Technologien und Lösungen, insbesondere Geschäftsprozessplattformen, elektronischer Datenaustausch, gemeinsam genutzte Online-Services sowie Sensorik und Aktuatorik beseitigen Medienbrüche und manuelle Eingriffe in den Abläufen. Grundvoraussetzung hierfür sind einheitliche Stammdaten für Aufträge, Artikel, Lieferanten und Kunden.

boco, eine Sparte der HTS International GmbH, bietet einen Mietservice für Berufskleidung an. Das Unternehmen rüstet jeden Mitarbeiter seiner Kunden mit individueller Berufskleidung aus und berücksichtigt dabei auch Personalwechsel oder Veränderungen der Konfektionsgröße. Für den Kunden entfällt dadurch die Bevorratung in allen gängigen Größen für

neue Mitarbeiter oder Verschleißersatz. Der Kunde von boco kann seine Kleiderservices aus einem Katalog von standardisierten Servicekomponenten auf seine individuellen Bedürfnisse zuschneiden.

Neben dieser Modularisierung der Serviceverträge erfasst boco alle effektiv erbrachten Leistungen sehr detailliert. Mit jedem Kleidungsstück sind umfangreiche Information zur Kleidung, ihrem Träger sowie der Behandlung über 2D-Barcodes oder RFID-Chips verknüpft. Das Unternehmen erbringt so in einem weitgehend automatisierten Auftragsabwicklungsprozess für jedes Kleidungsstück die individuell vereinbarten Services. Durch einen Bring- und Hol-Service, fachkundige Pflege sowie den bedarfsabhängigen Austausch der Kleidung bietet boco seinen Kunden ein „Sorglos-Paket“ für den Wäscheservice.

2.5 Strategiekonforme Führung

Führung bleibt die Aufgabe von Menschen. Wir differenzieren die Führung in der Transformation und die Führung des operativen Geschäfts. Die Informationsbasis hierfür ist besser als je zuvor. Geschäftsprozess-Software ist nicht nur die Basis zur operativen Abwicklung des Geschäfts, sondern liefert für die Führung auch zuverlässige Ist-Daten. Data Warehouses verbinden die in unterschiedlichen IT-Applikationen vorgehaltenen Daten zur übergreifenden Auswertung mit Analysewerkzeugen. Suchmaschinen unterstützen das Auffinden auch schwach strukturierter Daten. Personalisierte Portale präsentieren die Daten rollenspezifisch.

Der CEO von Home Shopping Europe (HSE 24), dem führenden deutschsprachigen TV-Verkaufskanal, erhält alle drei Stunden die aktuellen Kennzahlen wie beispielsweise den Deckungsbeitrag pro Minute per SMS. Im Ausnahmefall kann er sofort Maßnahmen einleiten. Auf Basis der Werte aus der Vergangenheit passt das Unternehmen die Zielvorgaben laufend an.

2.6 Value Chain Redesign

Die Bedienung des Kundenprozesses erfordert das Zusammenwirken mehrerer Unternehmen. Selbst in einfachen Fällen wie dem Essen in einem Restaurant, einem Flug oder einem Kleidungsstück ergibt sich umgehend ein weit verzweigtes, branchenübergreifendes und meist weltumspannendes Netzwerk, wenn man nur zwei oder drei Stufen der Wertschöpfung zurückverfolgt. Erfolgreiche kundenorientierte Unternehmen konzentrieren sich auf ihre eigenen, festgelegten Kernkompetenzen und bauen ein Part-

nernetzwerk auf, um den Kunden trotzdem eine umfassende Problemlösung anbieten zu können.

Lindt & Sprüngli, ein führender Schweizer Hersteller hochwertiger Schokolade, beschloss im Jahr 2001, neben den bisher belieferten Großhändlern auch die Endkunden direkt zu bedienen. Ähnlich wie Blumenservices zielt das Unternehmen auf den Kundenprozess des Schenkens. Über ein Internetportal oder telefonisch über ein Call Center können Kunden Produkte auswählen und mit einem persönlichen Gruß an die Beschenkten versenden. Die dafür notwendige feingliedrige Logistik und Kleinkommissionierung ist keine Kompetenz von Lindt & Sprüngli und wurde daher an spezialisierte Anbieter ausgelagert.

Unternehmen streben gemeinsam mit ihren Partnern danach, global führender Anbieter für einen Kundenprozess zu werden. Dadurch steigt sowohl die Attraktivität des Ecosystems für weitere Anbieter als auch für neue Kunden, wobei die gesteigerte Anzahl an Teilnehmern der einen Seite gleichzeitig die Attraktivität für die andere Seite erhöht (Netzwerkeffekt). Ein großer Kundenstamm wiederum senkt den Entwicklungskostenanteil pro Kunde. Gleichzeitig ermöglichen die großen Volumina, die Beschaffungskosten zu senken (Skaleneffekt). Kunden und Lieferanten streben danach, möglichst nur die Prozesse eines einzigen, allenfalls weniger Geschäftspartner zu unterstützen, da jeder zusätzliche Kooperationsprozess die Komplexität und Kosten erhöht. Die Kunden benötigen hierfür einen Standard, binden sich dadurch aber an einen Anbieter und dessen Ecosystem (Standardisierungseffekt). Gegenwärtig ist die mangelnde m:n-Fähigkeit aufgrund fehlender Standardisierung das größte Hindernis zur flexiblen Vernetzung.

Die sich gegenseitig verstärkenden Netzwerkgesetze führen zu einem Wettbewerb der Ecosysteme. Für den Kunden kann dabei das Ecosystem wichtiger als das Produkt selbst werden.

In der Value Chain „Lichtlösung“ konkurrieren derzeit mehrere Standards zur Gebäudevernetzung miteinander, insbesondere der Elektro-Installations-Bus (EIB) und das Local Operating Network (LON). Andere scheinen aufgrund ihres zu schwachen Ecosystems das Rennen bereits verloren zu haben. Ein Gerätehersteller entscheidet sich mit der Unterstützung eines Standards für ein bestimmtes Ecosystem. Er wird mitunter mehreren Ecosystemen angehören, weil seine Geräte sowohl EIB als auch LON unterstützen. Er wird aber keinesfalls in allen Ecosystemen mitwirken können, da jeder zusätzlich unterstützte Standard Entwicklungskosten und Komplexität steigert.

3 Transformation als Aufgabe des Business Engineering

Wichtiger als die Vision zu künftigen Geschäftsmodellen ist deren konsequente und schnelle Umsetzung, also die Transformation des Unternehmens. Business Engineering will neue Geschäftslösungen ingenieurmäßig, d.h. ähnlich professionell wie beispielsweise die Entwicklung eines Flugzeugs, umsetzen.

Zur Strukturierung der Transformation ordnen wir zunächst die Transformationsaufgaben drei Ebenen des Business Engineering zu: der Ebene der Geschäftsstrategie und des Geschäftsmodells, der Prozessebene und der Ebene der Applikationssysteme. Wenn Aufgaben wie die Netzwerkplanung oder die Hardwarestandardisierung anstehen, ist es hilfreich, diese drei Ebenen um eine Ebene Informationstechnik zu erweitern.

Das St. Galler Executive MBA in Business Engineering basiert auf einer „Business-Engineering-Landkarte“ (Abb. 2), die neben den erwähnten drei Ebenen das Change Management in den Vordergrund rückt und darin die Aspekte Führung, Verhalten und Macht behandelt.

Neben dieser grundsätzlichen Aufteilung der Transformationsaufgaben zerlegen Vorgehensmodelle Gestaltungsprojekte weiter in beherrschbare, kleine Schritte. Wie bei ingenieurmäßigen Disziplinen üblich, bearbeitet der Business Engineer die einzelnen Pakete mit Techniken und Werkzeugen. Die Ergebnisse verbinden die Gestaltungsteile wieder zu einem Ganzen.

Transformation von Geschäftsmodellen ist Teamarbeit. Eine effiziente Zusammenarbeit setzt voraus, dass alle Beteiligten das gleiche Verständnis von Arbeitspaketen und -ergebnissen haben und eine gemeinsame Sprache besitzen. Das Business Engineering schafft einen standardisierten Transformationsprozess. Es entwickelt Methoden für häufig auftretende Projekttypen wie beispielsweise die Planung und Umsetzung eines Unternehmensportals, den Redesign von Geschäftsprozessen oder die Planung der Applikationslandschaft. Die Methoden zerlegen diese Projekttypen in Aktivitäten, legen deren Ergebnisse (Dokumente) fest, geben Techniken zur Ausführung der Aktivitäten vor, unterstützen mit maschinellen Werkzeugen, beschreiben die Rollen der Projektteilnehmer und bestimmen ein idealtypisches Vorgehen als Abfolge von Aktivitäten. Eine sauber konstruierte Methode basiert dazu auf einem Metadatenmodell, das den Gegenstandsbereich der Methode beschreibt. Business Engineering ist also die methoden- und modellbasierte Konstruktionslehre für Unternehmen des Informationszeitalters (Österle u. Winter 2003).

Scheer hat mit seinem „House of Business Engineering“ den Ansatz des Business Engineering früh verfolgt und vor allem mit einem umfassenden

Werkzeug für den Business Engineer, dem ARIS-Toolset, konsequent in die Wirtschaft transferiert. Wie wenige andere, insbes. in Europa, hat er wissenschaftliche Erkenntnisse in der Wirtschaft umgesetzt und damit nachweisbar zum Fortschritt beigetragen.

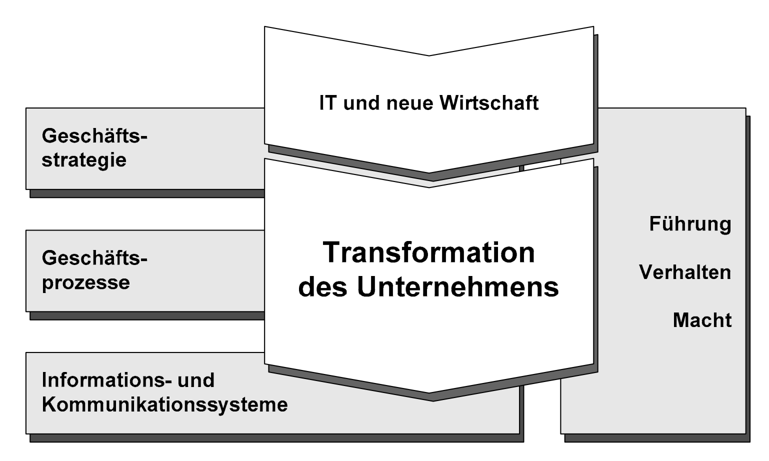


Abb. 2. Business-Engineering-Landkarte (Österle u. Winter 2003)

4 Herausforderungen des Business Engineers

Die Transformation des Unternehmens und die Umsetzung erfolgreicher Geschäftsmodelle ist Aufgabe des Business Engineers. Drei Handlungsfelder stehen derzeit im Vordergrund.

4.1 Innovation des Geschäftsmodells

Die erste Stoßrichtung des Business Engineers ist die Innovation durch IT. Er muss die Potentiale neuer Informationstechnologien wie beispielsweise der Sensorik und der Aktuatorik für ein Unternehmen erkennen und beurteilen. Bei Lindt & Sprüngli musste jemand die Möglichkeiten der Handelsplattform yellowworld mit dem Kundenprozess „Schenken" verknüpfen, um eine neue Geschäftslösung zu kreieren. Bei Endress+Hauser musste jemand aus den Potentialen eines integrierten ERP-Systems die Vision der kundenindividuellen Konfigurationspflege und begleitender Services herleiten. In allen genannten Fällen entstanden neue Geschäftskonzepte und -modelle durch Nutzung von IT-Potentialen.

Letztlich helfen all diese neuen Geschäftsmodelle, den Kundenwert zu erhöhen und darüber den Unternehmenswert zu steigern. Der Business Engineer startet mit dem Verständnis des Kundenprozesses, um den sich ein Geschäftsmodell bildet. Er braucht eine tiefe Kenntnis der internen und der zwischenbetrieblichen Prozesse, der Branche und der Value Chains, also ein tiefes Geschäftsverständnis. Auf der anderen Seite muss er die Potentiale neuer IT-Applikationen für dieses Geschäft erkennen und bewerten.

4.2 Komplexität reduzieren

Viele der oben beschriebenen Entwicklungen treiben die Komplexität des Geschäfts. So erfordert die Entwicklung vom Produkt- zum Lösungsgeschäft detailliertes Wissen über den Kunden bei allen an der Leistungserbringung Beteiligten. Die Fragmentierung der Wertschöpfungskette steigert den Koordinationsaufwand und stellt neue Herausforderungen an den überbetrieblichen Informationsaustausch. Die Globalisierung führt zu Problemen durch Zeitzonen, Kulturen, Infrastrukturen, Rechtssysteme usw. Die Menge an elektronisch dokumentiertem Wissen explodiert. Weitere Komplexitätstreiber wären zu nennen.

Der Business Engineer muss unnötige Komplexität reduzieren und die verbleibende beherrschbar machen. Den größten Beitrag hierzu liefert die Komplexitätsreduktion im Geschäftsmodell: Beispiele sind die Konzentration auf die Kernkompetenzen zur Bedienung des Kundenprozesses, die Identifikation von Gleichteilen und die Wiederverwendung, die Streichung unwirtschaftlicher Prozessvarianten, die Standardisierung der IT-Landschaft und die Vereinheitlichung von Stammdaten. Das Konzept der Serviceorientierung entwickelt sich zu einem Schlüssel der Komplexitätsreduktion. Es ist aber nicht nur ein Konzept zur Strukturierung von Programmen, sondern noch viel mehr ein Ansatz zur Modularisierung und Neukonstruktion von Prozessen, ja sogar zur Zerlegung und Rekonfiguration von ganzen Wertschöpfungsketten.

Auch nach allen Maßnahmen zur Komplexitätsreduktion in Geschäftsmodellen ist die verbleibende Komplexität meist größer als in den althergebrachten Geschäftsmodellen. Die Informationstechnik liefert mit ERP-Systemen, Data Warehouses, Portalen, Konfiguratoren, Stammdatensystemen usw. Instrumente, die steigende Komplexität beherrschbar zu machen.

Der Business Engineer muss das Instrumentarium der Betriebswirtschaftslehre einerseits und die Werkzeuge der IT-Industrie andererseits nutzen, um die Komplexität von Geschäftsmodellen und den darunterlie-

genden IT-Systemen zu reduzieren und die verbleibende Komplexität beherrschbar zu machen.

4.3 Agilität aufbauen

Die Dynamik des Umfelds erfordert, Veränderungen frühzeitig zu erkennen und das Geschäftsmodell schnell darauf anzupassen. Die Prämie für das bessere Geschäftsmodell kassieren Unternehmen solange, bis die Konkurrenz nachgezogen hat. Wettbewerbsvorteile bestehen von seltenen Monopolsituationen abgesehen nur auf Zeit.

Der Business Engineer erhöht die Agilität des Geschäfts durch eine passende Informationsarchitektur einerseits und eine Veränderungskultur im Unternehmen andererseits.

Die Informationsarchitektur muss das aktuelle Geschäftsmodell effizient abwickeln, gleichzeitig jedoch absehbare Veränderungen erleichtern. Harmonisierung, Standardisierung und Serviceorientierung sind wieder die Schlüsselbegriffe. Viele Business Engineers erwarten, dass umfangreiche Servicebibliotheken (Directories) und Geschäftsprozessplattformen zur raschen Konfiguration neuer Prozesse unter Nutzung existierender Bausteine drastische Verkürzungen unternehmensspezifischer Prozessinnovationen bringen werden. Sie setzen darauf, dass sich die Prinzipien des Maschinenbaus auf die betriebliche Organisation übertragen lassen. Es ist ganz im Geiste des Business Engineering, auch die Konzepte von Gleichteilen, Plattformen und Konfiguration aus der Technik in die Entwicklung von Organisationen und Softwaresystemen zu übertragen. Es sei an dieser Stelle aber vor zu hohen Erwartungen gewarnt. Prozess- und Softwarebausteine lassen sich viel schwieriger als physische, messbare Produkte standardisieren und kombinieren. Und die Prozessinnovation ist nicht zuletzt eine Frage der Geschwindigkeit der Veränderung in den Köpfen der Beteiligten.

Die markt- und wettbewerbsbedingten Anpassungen des Unternehmens sind eine Gratwanderung zwischen Agilität und Kontinuität. Die Mitarbeiter müssen die Veränderungen akzeptieren und verkraften können, damit das Unternehmen weiterhin schnell und flexibel agieren kann. Gründe für mangelnde Akzeptanz sind vielfältig: fehlendes Bewusstsein für die Veränderung der Umwelt, Zufriedenheit mit dem Status quo und Angst vor dem Unbekannten, insbesondere vor persönlichen Nachteilen wie Unsicherheit des Arbeitsplatzes oder Verlust an Einkommen, Status, Ansehen.

Business Engineers können mit einer flexiblen Informationsarchitektur und mit Change-Management die Geschwindigkeit des Wandels und damit den Erfolg von Unternehmen entscheidend beeinflussen.

5 Entwicklung des Business Engineering in Wissenschaft und Praxis

Scheer entwickelte das „ARIS-House of Business Engineering“ als Architektur zur Unterstützung von Geschäftsprozessen von ihrer betriebswirtschaftlich-organisatorischen Gestaltung bis zur DV-technischen Unterstützung (s. dazu (Scheer 1996)). Der Ansatz fokussiert auf die Geschäftsprozesse und ihre Unterstützung durch Informationssysteme, vernachlässigt aber etwas die Ebene der Geschäftsstrategie. Sein Schwerpunkt liegt auf der konsistenten Modellierung. Der Fokus des St. Galler Ansatzes des Business Engineering (Österle 1995) liegt auf den Ebenen der Geschäftsstrategie sowie der Geschäftsprozesse und etwas weniger im Bereich der Informationssysteme. Er konzentriert sich auf Projektmethoden. Weitere Architektur- und Modellierungsansätze, vor allem auf Basis spezifischer Paradigmen, sind etwa das semantische Objektmodell (SOM, s. dazu (Ferstl u. Sinz 2001)), die multiperspektivische Unternehmensmodellierung (MEMO, s. dazu (Frank 1994)), die Unified Modeling Language (UML, s. dazu (Booch et al. 1999)) oder der Rational Unified Process (RUP, s. dazu (Jacobson et al. 1999)) (s. dazu (Österle u. Blessing 2005)).

Der St. Galler Ansatz führte zur Methodenfamilie PROMET, die mittlerweile in mehreren hundert Projekten angewandt wurde. Teilweise entwickelte das Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen gemeinsam mit Partnerunternehmen die Methoden in Forschungsprojekten, teilweise entsprangen sie der Beratungspraxis der IMG (The Information Management Group, www.img.com).

Computerunterstützte Werkzeuge, allen voran das ARIS Toolset aber auch eine Reihe kleinerer oder spezialisierterer Tools wie etwa das auf Basis von SemTalk realisierte PROMET@work unterstützen den Business Engineer bei der Herleitung und vor allem Dokumentation der Arbeitsergebnisse der Projektaktivitäten.

Geschäftsprozess-Software, beispielsweise von SAP, Oracle oder Microsoft, brachte prozessorientiertes Denken auf breiter Front in die Unternehmen. Sie ist der Enabler für neue Geschäftslösungen und damit neue Prozesse.

Daneben sind mehr und mehr Prozessmodelle zu beobachten, die als Vorlage für unternehmensindividuelle Lösungen dienen. Hervorzuheben sind SCOR (Supply Chain Operations Reference-Modell, s. www.supply-chain.org) für das überbetriebliche Supply Chain Management, VCOR (Value Chain Operations Reference-Modell, s. www.value-chain.org), RosettaNet (Modell für die Zusammenarbeit in der HighTech-Industrie, s. www.rosettanet.org), der VDA-Standard für die deutsche Automobilin-

dustrie und ihre Zulieferer (s. www.vda.de) sowie das aktuell am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen im Forschungsbereich Sourcing in der Finanzindustrie entwickelte Bankenreferenzmodell (s. dazu (Frei u. Reitbauer 2006)). Diese Referenzmodelle wirken innerhalb von Value Chains stark standardisierend und erleichtern damit auch das Aufkommen von zwischenbetrieblichen, m:n-fähigen Prozessen.

6 Weiterentwicklung und Ausblick

Die bekannten Konzepte des Business Engineering fokussieren bisher stark auf innerbetriebliche Prozesse und Transaktionen. Wie im Beitrag dargestellt, ist der Redesign der Wertschöpfungskette im Allgemeinen und die Netzwerkfähigkeit im Besonderen entscheidend für den Unternehmenserfolg. Für die Gestaltung zwischenbetrieblicher Prozesse liefern die vorhandenen Ansätze kaum Anhaltspunkte.

Ein Beispiel für solche Ansätze, die beispielsweise das Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen im Forschungsbereich Business Networking verfolgt, ist das Konzept der „Public Processes“. In dieses fließen u. a. der Public-To-Private Approach nach (Aalst u. Weske 2001), das Process-View-Modell nach (Shen u. Liu 2001), das Document Engineering nach (Glushko u. McGrath 2005) sowie die Modularen Servicearchitekturen nach (Böhmann et al. 2005) ein. Kern des Ansatzes ist die Unterscheidung in organisationsübergreifende, öffentliche Prozesse (Public Processes) und interne, private Prozesse (Private Processes). Erstere definieren die Interaktion zwischen den Akteuren der kollaborativen Wertschöpfung. Private Prozesse beschreiben die Abfolge interner Aufgaben und Ereignisse sowie die zugehörigen Rollen und Abbildungen auf die Informationssysteme. Diese Details sind für die Kooperation in der Regel unerheblich. Unter Umständen bedeuten die internen Abläufe auch Wettbewerbsvorteile. In diesen Fällen besteht – neben der Vermeidung unnötiger Komplexität in den überbetrieblichen Abläufen – ein besonderes Interesse, die Veröffentlichung der Interna in Kooperationen zu verhindern. Abhängig von der Intensität der Zusammenarbeit sowie der Komplexität der internen Abläufe kapseln Sichten, so genannte View Processes, Teile eines oder mehrerer privater Prozesse. Die Trennung in öffentliche und private Prozesse (inkl. der Sichten darauf) unterstützt die Netzwerkfähigkeit: Unternehmen können sich mit ihren individuellen privaten Prozessen an einen Public Process anschließen, solange ihre Abläufe den Vorgaben des Kollaborationsablaufs genügen.

Weiter sind in der Integration der Business Engineering-Ebenen Strategie und Prozesse noch Aufgaben zu bewältigen. Es fehlt an Mechanismen, um Prozessmodelle wenigstens teilautomatisiert aus Strategien abzuleiten (Österle u. Blessing 2005). Die Ableitung des Zusammenhangs zwischen Prozessen und Informationssystemen ist demgegenüber bereits weiter fortgeschritten. So sorgen Ansätze wie die Business Process Execution Language (BPEL) zur Beschreibung von Geschäftsprozessen als Webservice-Orchestrierungen für eine immer bessere Verzahnung der beiden Gestaltungsebenen.

Zukünftige Forschungsfelder umfassen weiterhin die Anwendung des Business Engineering in Kleinbetrieben und die Gestaltung schwach strukturierter Prozesse.

Die Wirtschafsinformatik und ihre Teildisziplin des Business Engineering neigen immer zu den „harten“ Instrumenten, also beispielsweise Workflowspezifikationen. Es sei wenigstens am Ende dieses Beitrags noch mal hervorgehoben, dass die größten Hürden für den Erfolg von Transformationsprojekten nicht in der Technik, sondern im Menschen liegen. Allen Ansätzen zu den weichen Faktoren, die sich naturgemäß dem Engineering ein Stück weit entziehen, ist in Zukunft besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Herausforderung für die Forschung auf dem Gebiet des Business Engineering ist es, über sehr allgemeine und oft selbstverständliche Aussagen hinaus konkrete Handlungsanleitungen für den Business Engineer bereitzustellen.

Literatur

Aalst WMPvd, Weske M (2001) The P2P Approach to Interorganizational Workflows. In: Dittrich KR, Geppert A, Norrie MC (Hrsg) Proceedings of the 13th International Conference on Advanced Information Systems Engineering. Springer, London

Böhmann T, Loser KU, Krcmar H (2005) Modellierung von Prozessschnittstellen modularer Servicearchitekturen. In: Herrmann T, Kleinbeck U, Krcmar H (Hrsg) Konzepte für das Service Engineering. Physica, Heidelberg, S 167-186

Booch G, Rumbaugh J, Jacobson I (1999) Das UML-Benutzerhandbuch. Addison Wesley, Bonn

Ferstl OK, Sinz EJ (2001) Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Bd 1, 4. Aufl. Oldenbourg, München

Frank U (1994) Multiperspektivische Unternehmensmodellierung - Theoretischer Hintergrund und Entwurf einer objektorientierten Entwicklungsumgebung. Oldenbourg, München

Frei S, Reitbauer S (2006) Arbeitsbericht 7 – Sourcing-Modelle. Arbeitsbericht, Universität St. Gallen

Glushko RJ, McGrath T (2005) Document Engineering: Analyzing and Designing the Semantics of Business Service Networks. IEEE EEE-05 International Workshop on Business Services Networks, Hong Kong

Jacobson I, Booch G, Rumbaugh J (1999) The Unified Software Development Process. Addison Wesley, Boston, MA

Kagermann H, Österle H (2006) Geschäftsmodelle 2010 – Wie CEOs Unternehmen transformieren. Frankfurter Allgemeine Buch, Frankfurt am Main

Österle H (1995) Business Engineering – Prozess- und Systementwicklung, Bd 1: Entwurfstechniken, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York

Österle H, Blessing D (2005) Ansätze des Business Engineering. In: Strahringer S (Hrsg) Business Engineering, HMD, 42, 241: 7-17

Österle H, Winter R (2003) Business Engineering. In: Österle H, Winter R (Hrsg) Business Engineering – Auf dem Weg zum Unternehmen des Informationszeitalters, 2. Aufl Springer, Berlin Heidelberg New York, S 3-19

Scheer AW (1996) ARIS-House of Business Engineering: Von der Geschäftsprozessmodellierung zur Workflow-gesteuerten Anwendung; vom Business Process Reengineering zum Continuous Process Improvement. IWi-Heft 133, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

Shen M, Liu DR (2001) Coordinating Interorganizational Workflows Based on Process-Views. In: Mayr H, Lazansky J, Quirchmayr G, Vogel P (Hrsg) Database and Expert Systems Applications, 12th International Conference. Springer, Berlin Heidelberg, S 274-283

Teil 2:
Management von Geschäftsprozessen

Optimierung von Geschäftsprozessen mit Evolutionären Algorithmen

Dieter B. Preßmar, Sebastian Friedrich

1 Analyse und Evaluation von Geschäftsprozessen

Die Erfahrung mit computergestützten Systemen der betriebswirtschaftlichen Praxis zeigt unübersehbar, dass optimierende Verfahren und Werkzeuge seltene Ausnahmen darstellen. Typisch für Tool-Systeme ist es, dass sie vor allem als Entwurfs- und Dokumentationshilfen eingesetzt werden können. Die Qualität des Ergebnisses wird somit nachhaltig von der schöpferischen Intelligenz des Anwenders bestimmt. Als weit verbreitete Analysemethoden für die Überprüfung oder Modifikation eines Lösungsvorschlags werden in der Regel Simulationsansätze als Ergänzung zur Design-Unterstützung eingesetzt. Auf diese Weise wird die Optimalqualität eines Entwurfs durch das Tuning des Simulationsansatzes heuristisch bestimmt.

Deshalb soll nun die Frage untersucht werden, welche Möglichkeiten gegeben sind, um optimierende Lösungsansätze für Geschäftsprozesse zu gestalten. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, die Analyse des Geschäftsprozesses durch eine Optimierungsfunktionalität zu ergänzen. Optimierung bedeutet hier, die Freiheitsgrade in der Gestaltung eines Geschäftsprozesses derart zu nutzen, dass ein ökonomisch anerkanntes Zielkriterium möglichst gut erfüllt wird.

Typische Freiheitsgrade in der Prozessgestaltung ergeben sich aus der Forderung nach einem effizienten Einsatz der verfügbaren Ressourcen für die Durchführung der einzelnen prozessualen Funktionen. Als Zielkriterium könnte beispielsweise die Minimierung der Prozessdauer herangezogen werden; im Interesse einer betriebswirtschaftlichen Verallgemeinerung sind naturgemäß auch Kosten optimierende oder Gewinn maximierende Zielsetzungen zu erwähnen. Weitergehende Gestaltungsvarianten für Prozesse können auch darin bestehen, dass Fragen der Zusammenfassung, Aufspaltung oder Parallelisierung von Arbeitsschritten sowie deren zeitli-

che Reihenfolge im Sinne der Optimierung zu beantworten sind. Im Folgenden soll am Beispiel einer Ressourcenallokation gezeigt werden, wie die Durchlaufzeit für einen Geschäftsprozess im Verwaltungsbereich optimal bestimmt werden kann. Dabei wird insbesondere auf die herausragende Leistungsfähigkeit evolutionärer Optimierungsansätze hingewiesen.

2 Optimierungsansätze

Das Optimierungsmodell der Geschäftsprozesse wird zunächst durch eine Zielfunktion und Nebenbedingungen gebildet; die Beziehungen zwischen den Variablen werden in typischer Weise durch kombinatorische Wechselwirkungen bestimmt. Somit ergibt sich im Fall der mathematischen Optimierung ein ganzzahliges Modell dessen rechentechnische Beherrschbarkeit wegen der Komplexitätsproblematik erheblich eingeschränkt ist und deshalb im praktischen Einsatz häufig scheitern wird.[1] Ein Ausweg aus dieser Problematik bieten Evolutionsverfahren, die auf der Grundlage einer Transformation der genetischen Information des gegebenen Planungsproblems zu guten Lösungen und in einer Vielzahl von Fällen zum Optimum führen. Dabei repräsentiert die genetische Information die Freiheitsgrade des zu optimierenden Realsystems; dies ist möglich, ohne dabei den Umweg über ein mathematisches Optimierungsmodell in Kauf zu nehmen. Im Hinblick auf die bemerkenswerte Leistungsfähigkeit dieser naturanalogen Verfahren eröffnen sich neue Wege für die Umsetzung des betriebswirtschaftlichen Optimierungsgedankens in der Praxis.

3 Anschauungsbeispiel

Es wird ein Geschäftsprozess aus dem Verwaltungsbereich einer Behörde betrachtet. Dieser Prozess besteht aus 5 Prozessschritten mit entsprechend verschiedenartigen Funktionen. Zur Durchführung des Prozesses stehen beschränkte Ressourcen in der Gestalt von 20 Arbeitsplätzen zur Verfügung. Es ist die Frage zu beantworten, wie die vorhandenen Arbeitsplätze auf die einzelnen Prozessfunktionen zu verteilen sind, wobei die Durchlaufzeit des gesamten Prozesses zu minimieren ist. Zusätzlich ist noch zu beachten, dass für jeden Prozessschritt Arbeitsplätze des Typs A bzw. B mit unterschiedlichen Kompetenzen eingeplant werden müssen, so dass

[1] Vgl. z. B. Garey und Johnson (Garey u. Johnson 1979).

eine Mengenrelation zwischen den beiden Arbeitsplatztypen eingehalten wird.

Die Bearbeitungszeiten in Abhängigkeit der Anzahl der Arbeitsplätze sowie die Mindestverhältnisse zwischen den Arbeitsplatztypen A und B sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1. Durchlaufzeiten und Mindestverhältnisse der Arbeitsplatztypen

Prozessschritt	Anzahl Arbeitsplätze							Verhältnis A:B
	1	2	3	4	5	6	7	
1	950	550	380	300	290	290	290	1 : 1
2	400	220	180	175	170	170	170	1 : 2
3	800	620	540	460	440	430	430	1 : 5
4	960	510	350	320	290	260	260	1 : 2
5	600	320	220	180	160	145	140	1 : 1

Dabei ist das Verhältnis der Arbeitsplätze derart zu gestalten, dass in jedem Fall ein Arbeitsplatz des Typs A vorhanden sein muss; wird das in der Tabelle angegebene Mengenverhältnis durch zu viele Arbeitsplätze des Typs B überschritten, muss ein zweiter Arbeitsplatz vom Typ A eingerichtet werden. Insgesamt sind 8 Arbeitsplätze vom Typ A und 12 Arbeitsplätze des Typs B vorhanden. Schließlich ist noch anzumerken, dass mit zunehmender Zahl der Arbeitsplätze die Bearbeitungsdauer für einen Prozessschritt nicht proportional verkürzt wird; vielmehr werden Reibungsverluste im Rahmen der Teamarbeit unterstellt.

4 Mathematische Lösung

Zur Verifikation der Aufgabenstellung und zur Demonstration der optimalen Lösung wird zunächst ein mathematisches Modell der linearen ganzzahligen Optimierung entwickelt. Es gelten folgende Definitionen:

Indizes:

i := Prozessschritt

k := Anzahl an Arbeitsplätzen

m := Arbeitsplatz

q := Arbeitsplatztyp

Variable:

$u_{i,k}$:= 1, wenn dem Prozessschritt *i* *k* Arbeitsplätze zugeordnet werden; 0 sonst

$v_{i,m,q}$:= 1, wenn der *m*-te Arbeitsplatz des Typs *q* dem Prozessschritt *i* zugeordnet wird; 0 sonst

Parameter:

AP := Maximal zur Verfügung stehende Anzahl an Arbeitsplätzen

AP_q := Maximal zur Verfügung stehende Anzahl an Arbeitsplätzen des Typs *q*

$D_{i,k}$:= Durchlaufzeit für Prozessschritt *i* bei *k* zugeordneten Arbeitsplätzen

K_i := Maximale Anzahl an Arbeitsplätzen in Prozessschritt *i*

$V_{q,q',i}$:= Mindestverhältnis von Arbeitsplatztyp *q* zu Arbeitsplatztyp *q'* in Prozessschritt *i*

Mengen:

I := Menge aller Prozessschritte *i*

M_q := Menge aller Arbeitsplätze *m* des Typs *q*

Q := Menge aller Arbeitsplatztypen *q*

Zielfunktion:

$$\sum_{i \in I} \sum_{k=1}^{K_i} D_{i,k} u_{i,k} \rightarrow \text{min!} \tag{1}$$

Nebenbedingungen:

$$\sum_{k=1}^{K_i} u_{i,k} = 1 \quad \forall\, i \in I \tag{2}$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{k=1}^{K_i} k \cdot u_{i,k} \le AP \tag{3}$$

$$\sum_{q \in Q} \sum_{m \in M_q} v_{i,m,q} = \sum_{k=1}^{K_i} k \cdot u_{i,k} \quad \forall\, i \in I \tag{4}$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{m \in M_q} v_{i,m,q} \le AP_q \;\forall\; q \in Q \tag{5}$$

$$V_{q,q',i} \sum_{m \in M_q} v_{i,m,q'} \le \sum_{m \in M_q} v_{i,m,q} \;\forall\; i \in I, q, q' \in Q \middle| q \ne q' \tag{6}$$

Gleichung (Gl.) 2 stellt sicher, dass für jeden Prozessschritt eine eindeutige Anzahl an Arbeitsplätzen ausgewählt wird. Dabei ist die maximale Anzahl an Arbeitsplätzen insgesamt bzw. für jeden Arbeitsplatztyp einzuhalten (Gl. 3 bzw. 5). Gl. 4 bildet die Aufteilung der Arbeitsplätze eines Prozess-schrittes auf die verschiedenen Typen ab. Die Einhaltung des Mindestver-hältnisses zwischen den verschiedenen Arbeitsplatztypen wird durch Gl. 6 sichergestellt.

Im vorliegenden Fall umfasst das Modell 105 binär-ganzzahlige Variab-le. Die Anzahl der Nebenbedingungen beträgt 18. Die Optimierung des Modells wird unter Verwendung des Softwaresystems CPLEX in der Version 8.1 und mit einer Prozessorleistung von 2,4 GHz durchgeführt. Die mathematisch optimale Durchlaufzeit ergibt einen Wert von 1410 Zeiteinheiten (ZE); die Rechenzeit beträgt weniger als eine Sekunde. Die Verteilung der Arbeitsplätze auf die Prozessschritte zeigt Tabelle 2:

Tabelle 2. Optimale Lösung

Prozessschritt	Anzahl Arbeitsplätze Typ A	Anzahl Arbeitsplätze Typ B	Anzahl Arbeitsplätze Gesamt
1	2	2	4
2	1	2	3
3	1	3	4
4	2	3	5
5	2	2	4

5 Anwendung des Evolutionären Algorithmus

Grundlage des hier verwendeten genetischen Verfahrens ist ein Mutations-Selektions-Algorithmus, der auf die genetische Information eines einzelnen Individuums angewandt wird. Die genetische Information wird durch die Codierung der Freiheitsgrade des gegebenen Planungsproblems in Gestalt des „genetischen Vektors“ repräsentiert. Abbildung 1 gibt die relevante genetische Information wieder. Dabei sind die verfügbaren Arbeitsplätze durch 20 Positionsnummern im Vektor bezeichnet. Die einzelnen Felder repräsentieren jeweils die Nummer des Prozessschritts, dem der Arbeitsplatz zugeordnet ist.

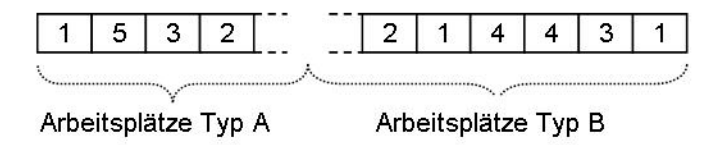


Abb. 1. Genetischer Vektor

Eine Transformation der genetischen Information wird nach dem Zufallsprinzip vorgenommen und zu jedem Zustand der Zielfunktionswert berechnet. Als zugrunde liegende Suchstrategie wird das Threshold Accepting (Dueck u. Scheuer 1990) verwendet; eine Transformation ist gültig wenn sie in einem Wertebereich liegt, der in Grenzen schlechter bzw. besser als der Zielfunktionswert der zuvor betrachteten Lösung Z ist. Es gilt deshalb für den aktuellen Zielfunktionswert Z’:

$$Z' \geq Z - \Delta 1 \; und \; Z' \leq Z + \Delta 2 \quad (1)$$

Die relativen Intervallgrenzen Δ1 bzw. Δ2 werden mit fortschreitender Zahl der Mutationen systematisch reduziert, sodass Konvergenz gegen einen stabilen Wert entsteht; dieser Zielfunktionswert repräsentiert für das untersuchte Problem regelmäßig das mathematische Optimum der gegebenen Planungsaufgabe. Abbildung 2 zeigt beispielhaft den zeitlichen Verlauf der Zielfunktion in Abhängigkeit der Anzahl der Mutationen.

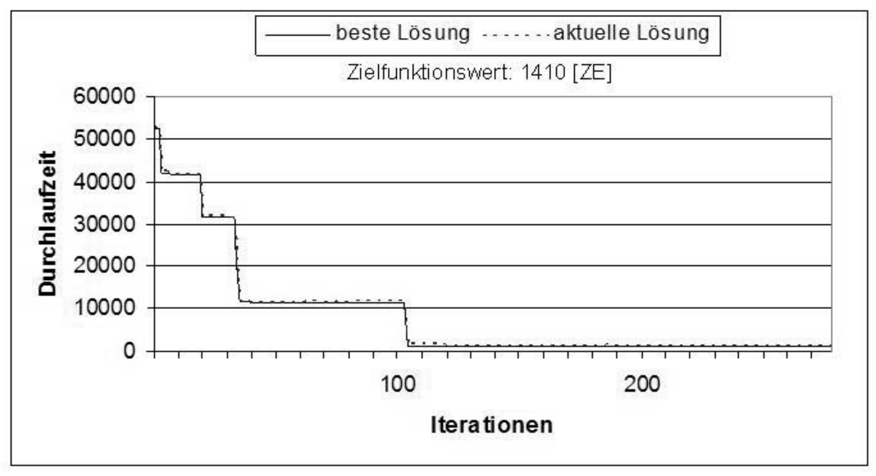


Abb. 2. Beispielhafter Zielfunktionsverlauf

Pro Sekunde können etwa 250.000 Iterationen gerechnet werden. Es wird deutlich, dass in kurzer Zeit die optimale Lösung des mathematischen Modells erreicht wird und damit zugleich die optimale Zuordnung der Arbeitsplätze in der Prozess-Struktur bestimmt ist. Die Rechenzeit bis zur Erreichung der besten Lösung liegt deutlich unter einer Sekunde.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die mit Hilfe der genetischen Transformation erzeugte Problemlösung mit dem Optimum des mathematischen Modells identisch ist. Obwohl im Rahmen eines genetischen Verfahrens der Optimalbeweis für die gefundene beste Lösung in der Regel nicht möglich ist, zeigen Vergleichsrechnungen mit unterschiedlichen Planungsproblemen, dass genetische Verfahren häufig das mathematische Optimum treffen. Dazu kommt der Effizienzvorteil bezüglich des Rechenaufwands; die Erfahrung zeigt auch, dass eine exponentielle Zunahme des Rechenaufwands bei kombinatorischer Optimierung im Falle des genetischen Verfahrens nicht zu beobachten ist (vgl. Preßmar 2001).

Der Evolutionäre Algorithmus[2] zeichnet sich neben der hohen Performance durch Flexibilität und Robustheit bei der Berücksichtigung von zusätzlichen Nebenbedingungen aus. In diesem Zusammenhang können auch verbal formulierte Verfahrensregeln oder stochastische Zusammenhänge berücksichtigt werden. Derartige Spezialbedingungen lassen sich in ähnlicher Weise in dem Verfahren verankern wie dies auch in einem Simulationsmodell möglich ist. Damit kann eine bemerkenswerte Realitätsnähe des Planungsverfahrens erreicht werden, wobei davon auszugehen ist, dass im mathematischen Modell derartige Spezialbedingungen überhaupt nicht oder nur unvollkommen formuliert werden können.

Unterliegen die Durchlaufzeiten in den einzelnen Prozessschritten beispielsweise stochastischen Schwankungen, können diese zufälligen Veränderungen der Daten direkt innerhalb des Planungsverfahrens berücksichtigt werden. Dazu sind in jeder Verfahrensiteration für alle Prozessschritte die Durchlaufzeiten entsprechend der jeweiligen Verteilungsfunktion zufällig zu bestimmen. Für die jeweils aktuelle sowie auch für die jeweils beste Lösung ergeben sich aufgrund der veränderten Zielfunktion neue Bewertungen. Im Rahmen des Selektionskriteriums werden die jeweils veränderten Bewertungen betrachtet. Es ergibt sich jedoch keine stationäre beste Lösung. Vielmehr variiert die jeweils beste Lösung mit den Veränderungen der stochastischen Zielfunktion.

In Tabelle 3 sind die stochastischen Schwankungen der Durchlaufzeiten für die einzelnen Prozessschritte angegeben. Es wird eine Gleichverteilung unterstellt, wobei die genannten Prozentsätze die Schwankungsbreiten der in Tabelle 1 verzeichneten Durchlaufzeiten repräsentieren.

---

[2] Unter dem Begriff der „Evolutionären Algorithmen“ werden in vielen Fällen ausschließlich populationsbasierte Verfahren subsumiert. Für das vorliegende Problem wurde ein Verfahren verwendet, das mit einer Population der Größe 1 arbeitet. Aufgrund der Gemeinsamkeiten der verschiedenen Verfahrensklassen erscheint es jedoch wenig sinnvoll eine künstliche begriffliche Trennung durchzuführen. Nissen bezeichnet Verfahren mit einer Populationsgröße von 1, die auf den Prinzipien der Mutation und der Selektion beruhen, als „EA nah verwandte Optimierungsmethoden“ (Nissen 1997). Zur Verdeutlichung der gemeinsamen Wurzel lässt sich die im Rahmen der vorliegenden Arbeit genutzte Suchstrategie auch als (1+1)-Evolutionsstrategie interpretieren (Rechenberg 1990).

Tabelle 3. Maximale Abweichung der Durchlaufzeit vom Mittelwert

Prozessschritt	Anzahl zugeordneter Arbeitsplätze (Typ A + Typ B)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	20%	20%	30%	30%	30%	30%	30%
2	20%	20%	30%	40%	40%	40%	40%
3	20%	20%	30%	30%	40%	40%	40%
4	20%	20%	30%	30%	30%	30%	30%
5	20%	20%	30%	40%	40%	40%	40%

Tabelle 4 zeigt eine beispielhafte Verteilung für die Zuordnung von Arbeitsplätzen zu Prozessschritten nach 10 Millionen Iterationen. Diese ergibt sich aus einer Protokollierung der im Verfahrensverlauf jeweils gefundenen besten Lösungen. Aus den Häufigkeitsangaben der Tabelle 4 kann die Lösung des stochastischen Problems konstruiert werden. Zu jedem Prozessschritt liefert das Verfahren eine normierte Häufigkeitsverteilung über mögliche Zuordnungen der Arbeitsplätze. Als beste Lösung wird jene Zuordnung identifiziert, welche jeweils die größte Häufigkeit aufweist; diese ist in der Tabelle durch Umrandung hervorgehoben. Demnach ergibt sich für die 5 Prozessschritte eine Zuordnung von 4 - 3 - 6 - 3 - 4 Arbeitsplätzen.

Tabelle 4. Verteilung der Arbeitsplatzzuordnung der jeweils besten Lösungen

Prozessschritt	Anzahl zugeordneter Arbeitsplätze (Typ A + Typ B)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0%	7,7%	17,5%	66,3%	8,5%	0%	0%
2	0,9%	25,5%	58,4%	7,2%	8%	0%	0%
3	0%	0%	1,9%	14,7%	33,1%	50,3%	0%
4	0%	1,9%	37,4%	10,0%	21,0%	29,7%	0%
5	0,2%	20,8%	20,6%	45,3%	6,2%	6,7%	0,1%

Abschließend soll das Planungsproblem in der Weise modifiziert werden, dass der ursprüngliche Geschäftsprozess in zwei Gestaltungsformen ausgeführt werden kann. In beiden Fällen werden die Prozessschritte 1 und 2 sowie 5 wie bisher ausgeführt. In 80% der zu bearbeitenden Fälle durchläuft der Prozess den Schritt 3; in 20% der Fälle wird Schritt 3 durch Schritt 4 ersetzt. Der modifizierte Geschäftsprozess ist in Abbildung 3 dargestellt.

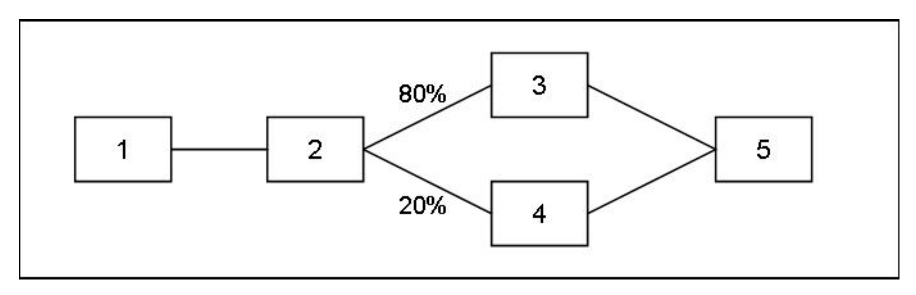


Abb. 3. Alternativer Geschäftsprozess

Der Evolutionäre Algorithmus wird durch eine Modifikation in den Transformationsvorschriften für den genetischen Vektor an das neue Planungsproblem angepasst. Dabei wird eine Mutation zugunsten des Prozessschritts 4 derart ausgeführt, dass die Prozessfolge 1-2-3-5 viermal häufiger simulativ realisiert wird als die Prozessfolge 1-2-4-5. Die minimale Prozessdurchlaufzeit beträgt 868 ZE. Die Zuordnung der Arbeitsplätze zu den einzelnen Prozess-Funktionalitäten zeigt Tabelle 5.

Tabelle 5. Optimale Lösung des alternativen Geschäftsprozesses

Prozessschritt	Anzahl Arbeitsplätze Typ A	Anzahl Arbeitsplätze Typ B	Anzahl Arbeitsplätze Gesamt
1	2	2	4
2	1	2	3
3	1	2	3
4	2	4	6
5	2	2	4

Zur Berechnung der optimalen Lösung wird auch im Fall der angegebenen Planungsmodifikation lediglich eine Rechenzeit im Millisekundenbereich benötigt.

6 Schlussbetrachtung

Die computergestützte Anwendung des Evolutionären Algorithmus hat gezeigt, dass mit dieser Klasse von Optimierungsverfahren komplexe und daher für die mathematische Modellierung schwierige Planungsaufgaben mit bemerkenswerter Effizienz bewältigt werden können. Zugleich muss festgestellt werden, dass genetische Verfahren eine Realitätsidentität erreichen können, wie dies bisher nur von Simulationsverfahren bekannt ist.

Evolutionäre Algorithmen zeichnen sich durch Robustheit, Flexibilität und Effizienz aus; allerdings gibt es zurzeit kein Verfahren, um die mathematische Optimalität der Lösung beweisen zu können. Dies ist im Sinne der Theorie zweifellos ein Nachteil; für die praktische Planung ist diese Einschränkung jedoch von geringer Bedeutung.

Literatur

Dueck G, Scheuer T (1990) Threshold accepting: A general purpose optimization algorithm appearing superior to simulated annealing. Journal of Computational Physics 90: 161-175

Garey MR, Johnson DS (1979) Computers and Intractability – A Guide to the Theory of NP-Completeness. San Francisco, W. H. Freeman

Nissen V (1997) Einführung in Evolutionäre Algorithmen. Wiesbaden, Vieweg

Preßmar DB (2001) Optimization of network topologies for service providers in the telecommunication market. International Transactions in Operational Research 8: 635-645

Rechenberg I (1990) Evolutionsstrategie – Optimierung nach dem Prinzip der biologischen Evolution. In: Evolution und Evolutionsstrategien in Biologie, Technik und Gesellschaft. Albertz J (Hrsg), 2. Aufl Wiesbaden, Freie Akademie: 25-72

Geschäftsprozesse aus Sicht des einzelnen Mitarbeiters – Aktivitätsmanagement als komplementäre Struktursicht auf Workflows

Ludwig Nastansky

1 Einführung: Persönlicher und fachlicher Kontext des Beitrags

Die ersten Kontakte des Verfassers dieses Beitrags mit August-Wilhelm Scheer stammen aus der Zeit als beide wissenschaftliche Assistenten waren, A.-W. Scheer an der Universität Hamburg am renommierten Lehrstuhl von H. Jacob, der Verfasser an der Universität des Saarlandes bei H. Hax. In 1969 erdreisteten sich der Verfasser und (sein damaliger Saarbrücker Assistentenkollege) K. Dellmann, in einem Beitrag zur Produktionstheorie (Dellmann und Nastansky 1969) gewisse Thesen herzuleiten, die im Widerspruch zu Ergebnissen standen, die H. Jacobs veröffentlicht hatte. Der junge Hamburger Assistent Scheer musste seinem Meister zu Hilfe eilen. Dieser hätte sich kaum herabgelassen, mit Grünschnäbeln wie den unpromovierten Assistenten von der Universität des Saarlandes zu diskutieren. Und A.-W. Scheer tat diese Hilfeleistung schon damals mit jener Bravour, Überzeugungswillen, fachlichen Kompetenz und Bereitschaft zum Widerspruch, die ihn auch im weiteren Verlauf seiner wissenschaftlichen Karriere sowie dem späteren Wirken in der Praxis auszeichnen. (Zwar hatte er damals, natürlich, in unseren Diskussionen Unrecht, weil die Argumente der Saarbrücker schon zu jener Zeit schärfer waren. Aber diese Tradition, dass an der Universität des Saarlandes einfach bessere betriebswirtschaftliche Ideen geboren werden, hat er ja dann selber in weit überzeugenderer Art und Weise über Dekaden fortgesetzt.).

Einerseits waren in den letzten 15 Jahren die fachlichen Kontakte zwischen den Arbeitsgruppen A.-W. Scheer's und denen des Verfassers seltener: Wir arbeiten zwar beide im Modelle bildenden und konstruktiven Bereich betrieblicher Informationssysteme. Aber die Ausrichtung ist kom-

plementär. Die Arbeiten von A.-W. Scheer konzentrieren sich – aus Sicht des Verfassers – im wesentlichen auf IT-basierte Geschäftsprozessinnovationen mit Merkmalsmustern wie u. a. Transaktionen als wesentlichen Entitäten, Massenprozessen im e-Business, hoher Planbarkeit, vordefinierbaren Ablaufstrukturen, Abbildung auf zentrale IT-Systemarchitekturen und top-down Vorgehensweisen. Die ertragswirksame und produktive Gestaltung des abstrakten und als Artefakt gestaltbaren Geschäftsprozess steht im Vordergrund. Das Ergebnis folgt, wenn man so will, einem Automatenparadigma für die Rollenzuordnung des Computersystems. Es wird der „Business-Automat“ für die betriebswirtschaftlichen Ebenen einer Unternehmung geschaffen, instanziiert z. B. in SAP. Die derart konstruierten Systeme mit ihrer Vielzahl von Transaktionsarten laufen prinzipiell aus sich heraus, das System gibt die Ablaufdynamik vor.

Der Verfasser sieht sich in der Arbeit mit seinen Teams auf einer dazu gegensätzlichen Seite. Wir entwickeln Collaboration-Informationssysteme (Collaboration IS) mit einer Ausrichtung auf Message-Objekte und Dokumente als wesentlichen Entitäten, hochindividueller Prozessausrichtung, geringer Planbarkeit, wenig vorher definierbaren und ad-hoc Ablaufstrukturen, Abbildung auf dezentrale, verteilte und föderierte Systemarchitekturen mit starkem bottom-up Einschlag. Das effektive Agieren und Kommunizieren von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in diesem Umfeld steht im Vordergrund. Das Ergebnis lässt sich am besten an einem Werkzeugparadigma in der Funktionszuordnung des Computersystems orientieren. Es beinhaltet Workflow-Infrastrukturen, in denen Individual- sowie Team-orientierte Interaktionswerkzeuge und Kommunikationsumgebungen die entscheidenden Komponenten darstellen. Derartige Systeme laufen nur, wenn die Menschen sie in ihren diversen Rollen, Funktionen, als Bearbeiter von Dokumenten, in Abteilungs- und Projektstrukturen in Eigendynamik laufend vorantreiben – genau das stellt eine der entscheidenden Herausforderungen in Collaboration-IS gegenüber dem „Business-Automaten“-Ansatz dar.

Andererseits hat sich trotz dieser unterschiedlichen inhaltlichen Orientierung der Verfasser in seiner methodischen Ausrichtung in den letzten 15 Jahren auf sehr ähnlichem Terrain wie A.-W. Scheer in einer durch Wissenschaft und Praxis gleichermaßen geprägten Infrastruktur bewegt. Wir haben beide aus der Universität heraus Unternehmen gegründet, in welche die Ergebnisse der universitären Forschungsarbeit direkten Eingang in Produkte und Dienstleistungen gefunden haben (gleichwohl, A.-W. Scheer in ungleich größeren Dimensionen und mit ungleich größerem unternehmerischem Erfolg als der Verfasser). Wir sind beide der Überzeugung, dass es angesichts der immensen Fülle interessanter Forschungsthemen im Bereich der Wirtschaftsinformatik für die selbst zu verantwortende

Selektionsarbeit eines Wissenschaftlers, was nun zu tun sei, nicht abträglich ist, von vornherein auch darauf zu schauen, ob die wissenschaftlichen Ergebnisse in überschaubarem Zeithorizont irgendeinen praktischen Anwendungsnutzen zu versprechen vermögen. Wir sehen beide einen wichtigen Schwerpunkt unserer Modelle bildenden Arbeiten darin, die jeweiligen Modelle in Software abzubilden. Dabei soll diese Softwareentwicklung nicht nur in universitären Prototypen ihren Niederschlag finden, sondern es sind auch die mühseligen nachfolgenden Entwicklungsphasen vorauszusehen, die für Softwareanwendungen notwendig sind, die sich in „industry-strength" Umgebungen bewähren müssen.

Vor diesem einleitenden Hintergrund wird im Weiteren an die Tradition des oben erwähnten inhaltlichen Diskurses angeschlossen, den der Verfasser mit A.-W. Scheer schon in seiner Assistentenzeit geführt hat: Es stehen nicht Gemeinsamkeiten der jeweiligen Arbeiten im Vordergrund, sondern der Gegensatz. Dazu sind im Folgenden zwei symptomatische Bereiche ausgewählt. Zunächst werden in Abschnitt 2 vor dem Hintergrund des von uns so genannten "Workflow-Kontinuums" entscheidende Aufbaudeterminaten der semi-strukturierten und ad-hoc Bereiche von Workflows in Geschäftsprozessen herausgestellt, in die Mitarbeiter in hohem Maße involviert sind.

Vehikel sei dabei ein Message- und Dokumentenzentriertes Workflow Modell ("GroupFlow"), das im Team des Verfassers an der Universität Paderborn entwickelt wurde. In den letzten 10 Jahren wurde das GroupFlow-Modell auf der IBM Lotus Notes und Domino Middleware-Plattform in vielerlei Prototypvarianten implementiert. Eine dieser GroupFlow-Entwicklungsvarianten wurde über Paderborner Start-Up Unternehmen zur Industriereife entwickelt, dann von IBM akquiriert und wird seither als IBM Lotus Domino Workflow weltweit eingesetzt (IBM Lotus 2006). Zum zweiten werden in Abschnitt 3 vor diesem Workflow-Hintergrund wesentliche Ziele und Aufbaudeterminanten unserer Neuentwicklung "GCC Activity Manager" vorgestellt. Mit dem "Activity Manager"-Modell wird eine zusätzliche Werkzeug- und IS-Schicht zu den in den Informationssystemen einer Organisation abgebildeten Prozessketten eingerichtet. Diese Activity Manager IS-Schicht bildet in gesamtheitlicher Sicht die Entitäten und Interaktionspunkte ab, mit denen der einzelne Mitarbeiter in die betriebsinterne und -externe Geschäftsprozesslandschaft seiner Organisation eingebunden ist. Diese Prozessinversion geschieht in einer Art Portaltechnologie personalisiert für und durch den einzelnen Mitarbeiter, zusätzlich wird seine Einbindung in ad-hoc Teamstrukturen abgebildet. Das innovative Activity Manager Konzept wird auf Grundlage seines aktuellen Prototypstatus erläutert.

2 Semi-strukturierte und Ad-hoc-Workflows in Geschäftsprozessen

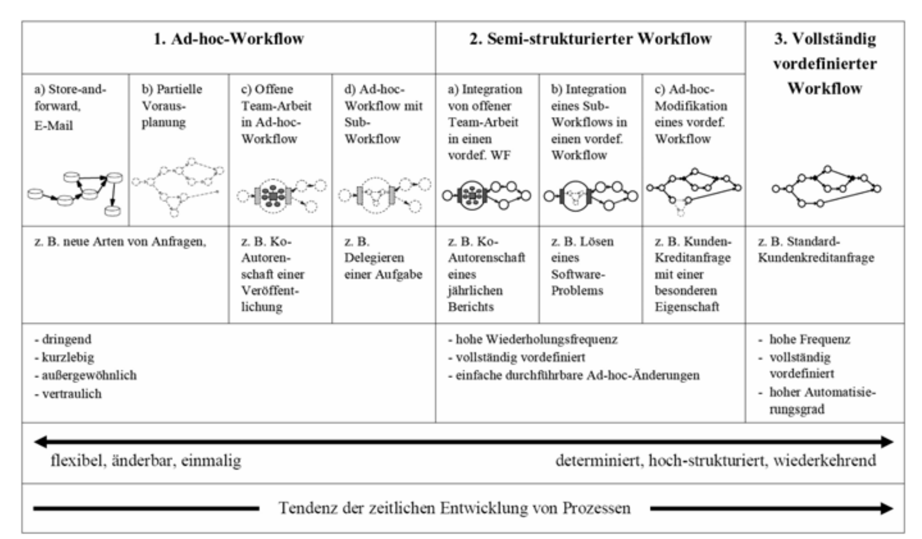
2.1 Workflow Management und BPR

Für die Charakterisierung, Formalisierung und computergestützte Implementierung von Prozessumgebungen im Rahmen des Business Process (Re-) Engineering (BPR) existiert eine inzwischen kaum überschaubare Vielfalt von Ansätzen. Diese Ansätze unterscheiden sich u. a. in der zugrunde liegenden Ausdrucksvielfalt, Formenreichtum der Business Logik oder prinzipiellen Granularität, mit der die Architektur der Geschäftsprozesse beschrieben werden kann. Sie unterscheiden sich im Informationsmodell, das den Modellierungsmethoden zugrunde gelegt wird. Sie weisen erhebliche Unterschiede im Hinblick auf die computergestützten Werkzeugumgebungen auf, mit der Prozesskettensichten und -darstellungen in einem ganzheitlichen Rahmen erfasst und manipuliert werden können. Das ARIS-System bietet ein herausragendes Beispiel für einen umfassende BPR-Ansatz (siehe z. B. Scheer 2001, 2005).

Die mehr formalen und ablauftechnischen Aspekte der Prozessmodellierung und -planung in Geschäftsprozessen (BP) werden im Rahmen des Workflow Management (WfM) akzentuiert. Ein Workflow wird von der Workflow Management Coalition (WfMC) definiert als die Automatisierungskomponente eines gesamten BP oder eines BP-Teils, in dem arbeitsteilig Dokumente, Informationen oder Aufgaben von einem Prozessteilnehmer zu einem anderen weitergeleitet werden, um nach vorgegeben Regeln weiterbearbeitet zu werden (Allen 2000, S. 15). Workflows können dabei, abhängig von ihrer Komplexität, eine Lebensdauer von Minuten über Tage bis hin zu Monaten haben und ein breites Feld von Informationstechnologien und Kommunikationsinfrastrukturen nutzen. Zudem kann der Kontext, in dem der Workflow abläuft, von einer kleinen Arbeitsgruppe bis hin zu organisationsübergreifenden Strukturen variieren. Prozessteilnehmer können prinzipiell Menschen, oft auch organisiert in Organisationseinheiten (z. B. Abteilungen, Arbeitsgruppen), oder automatisierte Verarbeitungskomponenten (Softwareagenten, Softwarekomponenten, Prozessmodule, u. ä.) sein. Ein Workflow-Management-System (WfMS) wird definiert als ein System, das es ermöglicht, Workflows modellmäßig zu definieren, im Voraus planerisch festzulegen, zu managen and operativ abzuwickeln; dies geschieht mit Hilfe von Software-Anwendungen, die u. a. eine computerimplementierte Repräsentation der Ablauflogik des Workflows beinhalten (Hollingsworth 1996, S. 6). Ein WfMS stellt regelmäßig

keine eigenständige Anwendung in einer Organisation dar, sondern stellt seine Prozessfunktionen den spezifischen BPs zur Verfügung, in denen es genutzt wird. Wichtiger Bestandteil des ARIS-Konzeptes für den engeren Bereich der formalen Prozessmodellierung ist z. B. die Nutzung von ereignisgesteuerten Prozessketten, in der Arbeitsprozesse in einer semiformalen Modellierungssprache grafisch dargestellt werden. Diese Komponente von ARIS leistet entsprechend die angeführten WfMS-Funktionalitäten. Ein Gesamtsystem, innerhalb dessen Geschäftsprozesse durch WfM umgesetzt werden, dabei regelmäßig basierend auf einem dedizierten WfMS, wird als Workflow-Management-Anwendung bezeichnet (vgl. Schulze 2000, S. 2).

Eine Herausforderung für WfMS-Modellierung stellt dar, inwieweit die Prozessstruktur vorab präzise formalisierbar ist. Aktuell hat z. B. e-Mailing im normalen Geschäftsverkehr eine herausragende Bedeutung in seiner Rückgratfunktion für Mitarbeiter-getriebene Prozessketten, entzieht sich dabei aber vollständig der gewohnten Prozessplanung standardisierter bzw. standardisierbarer Abläufe. Weiterhin ist eher die Regel als die Ausnahme, dass auch die Arbeitsabläufe in den Office-Umgebungen einer Organisation in wenig bis gar nicht vorstrukturierter Form gehandhabt werden. Die Gründe für diese Unschärfe sind vielfältig. Die fehlende Strukturierung liegt oft an einer zu hohen Granularität der Planungsentitäten, die der Detailgestaltung von arbeitsteiligen Prozessen innerhalb von Abteilungen oder Projektgruppen keine Aufmerksamkeit widmet. Oft gelingt es zwar insofern einen Workflow vorab zu planen, als dass damit die wesentlichen und häufig genutzten Ablaufketten präzise festgelegt werden. Gleichzeitig zeigt aber die Erfahrung, dass im Praxisalltag an den verschiedensten Prozessbearbeitungsstufen des vorab geplanten Workflows im Regelfall mit Abweichungen in den Weiterverarbeitungsfolgen zu rechnen ist. Dafür sind dann im WfMS grundlegende Mechanismen zur Handhabung derartiger Prozessabweichungen vorzusehen, wie z. B. Ausnahmemanagement oder Bearbeitungsdelegation. Als ganzheitliches Architekturkonzept, das diesen vielfältig abgestuften Prozesscharakteristiken im Hinblick auf Flexibilitätsausprägung im Prozessablauf Rechnung trägt, haben wir das Konzept des „Workflow Kontinuum“ entwickelt, das in Abb. 1 dargestellt ist. Damit wird eine abgestufte Skala von Prozesscharakteristiken für die Gestaltung von WfMS vorgesehen. Am einen Ende der Skala, mit höchster Flexibilität und Merkmalen wie u. a. dringend, kurzlebig, außergewöhnlich und vertraulich, liegt e-Mailing. Am anderen Ende, charakterisiert durch Eigenschaften wie hohe Ausführungsfrequenz, vollständig vordefiniert und hoher Automatisierungsgrad sind die Standardworkflows positioniert; letztere bilden regelmäßig das Rückgrat für Web-basierte Massentransaktionssysteme im e-Business.



1. Ad-hoc-Workflow				2. Semi-strukturierter Workflow			3. Vollständig vordefinierter Workflow
a) Store-and-forward, E-Mail	b) Partielle Voraus-planung	c) Offene Team-Arbeit in Ad-hoc-Workflow	d) Ad-hoc-Workflow mit Sub-Workflow	a) Integration von offener Team-Arbeit in einen vordef. WF	b) Integration eines Sub-Workflows in einen vordef. Workflow	c) Ad-hoc-Modifikation eines vordef. Workflow	
z. B. neue Arten von Anfragen,		z. B. Ko-Autoren-schaft einer Veröffent-lichung	z. B. Delegieren einer Aufgabe	z. B. Ko-Autorenschaft eines jährlichen Berichts	z. B. Lösen eines Software-Problems	z. B. Kunden-Kreditanfrage mit einer besonderen Eigenschaft	z. B. Standard-Kundenkreditanfrage
- dringend - kurzlebig - außergewöhnlich - vertraulich				- hohe Wiederholungsfrequenz - vollständig vordefiniert - einfache durchführbare Ad-hoc-Änderungen			- hohe Frequenz - vollständig vordefiniert - hoher Automatisie-rungsgrad
flexibel, änderbar, einmalig						determiniert, hoch-strukturiert, wiederkehrend	
Tendenz der zeitlichen Entwicklung von Prozessen							

Abb. 1. Workflow Kontinuum im GroupFlow Modellansatz (Nastansky u. Hilpert 1994; Huth 2004)

2.2 Semi-strukturierte und ad-hoc Workflows

Das im weiteren Verlauf dieses Beitrags zugrunde liegende „GroupFlow“-Modell stellt insbesondere auch Mechanismen bereit, um in den unstrukturierten Prozessbereichen (Bereiche 1 und 2 in Abb. 1) ein Workflow Management zu ermöglichen. Vom Ansatz her müssen mit jedem Workflow-Modell, natürlich, feste Ablaufstrukturen präzise planbar sein (Bereich 3 in Abb. 1). Insofern können im GroupFlow-WfMS auch fest vorgegebene Workflows geplant und operativ abgewickelt werden. Gleichwohl sind Architektur, Funktionsbündel, Datenmodell, operative Ausrichtung, u. a. m. des GroupFlow-WfMS insgesamt für den unstrukturierten Bereich optimiert. Das besagt in diesem Kontext: Die Architektur ist voll verteilt; die Funktionen sind vor allem auf menschliche Interaktionen auf den Workflow-Prozessstufen ausgerichtet; das Datenmodell orientiert sich an Message-Handling und Dokumentenmanagement; die operative Ausrichtung geht im Regelfall davon aus, dass von vorgegebenen Workflow-Prozessketten abgewichen wird bzw. solche Prozessketten während des Ablaufs einer Workflow-Instanz durch Mitarbeiter erst festgelegt werden; die Skalierbarkeit ist nicht für Massen-Transaktionen im e-Business vorgesehen, sondern orientiert sich an Aufgaben eines Mitarbeiter- und Team-getriebenen Informations- und Wissensmanagements in Office- und Projekt-Umgebungen.

Ein Beispiel für einen derartigen hochflexiblen Workflow-Ansatz bietet eine auf ad-hoc Workflows ausgerichtete Variante des Groupflow-Modells („GroupProcess“ WfMS, Huth 2004). In Abb. 2 findet sich die für die Prozesssteuerung zentrale Benutzerschnittstelle des GroupProcess-Systems. Im linken Planungs-Panel ist der Prozessablauf in einem Digraphen visualisiert. Die Knoten stehen für die zu bearbeitenden Vorgänge in den einzelnen Prozessstufen, die Kanten definieren die Abarbeitungsreihenfolge. Da in ad-hoc Workflows von der Natur der Sache her die Prozessweiterschaltung regelmäßig in einer Identifizierung und operativen Weiterreichung an den nächsten (menschlichen) Bearbeiter stattfindet, werden die einzelnen Bearbeitungsstufen durch Einblendung eines Passbild-Thumbnails des bearbeitenden Mitarbeiters identifiziert.

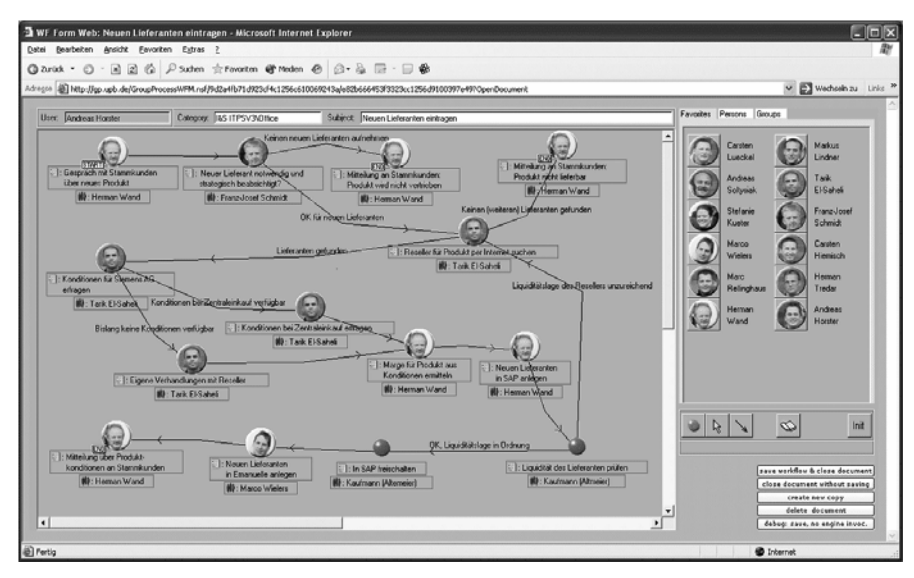


Abb. 2. Benutzerschnittstelle für die Workflow-Steuerung im GroupProcess-System

GroupProcess nutzt eine Applet-Architektur. Zum Einbinden eines Bearbeitungsobjektes (Formular, Textdokument, Spreadsheet, Projektmappe, usw.) in die Workflow-Prozessketten wird das Applet als Komponente in das Bearbeitungsobjekt eingebunden und ist für die Weiterleitung zuständig. Die Benutzer sind gleichzeitig Workflow-Planer. Wenn sie im Bearbeitungskontext der Geschäftsdokumente die Workflow-Prozesskomponente aktivieren, wird ihnen die in Abb. 2 gezeigte Benutzerschnittstelle angeboten. Als Prozessaktionen können sie dort in der Rolle als normaler Bearbeiter im BP einerseits typische operative Workflow-Schaltmechanismen aktivieren (im Wesentlichen: „Vorgang erledigt“). Dies führt zur

automatischen Weiterleitung des bearbeiteten Geschäftsvorfalls an die nächste(n) Stufe(n) auf Basis des aktuellen im Workflow-Prozessgraphen festgelegten Prozessstatus. Anderseits können die Benutzer in der Rolle als Workflow-Planer auch alle noch nicht bearbeiteten Prozessstufen in einer Workflow-Instanz modifizieren bzw. neue Prozessstufen einfügen. Dies geschieht am Computerarbeitsplatz durch die üblichen zeitgemäßen Bedienungsfunktionen bei graphischen Benutzerschnittstellen, wie z. B. drag-and-drop von neuen individuellen Bearbeitern oder Arbeitsgruppen aus den rechten Panels. Für diese Workflow-Planungsfunktionen gelten Autorisierungsmechanismen, die in dem den ad-hoc Workflow charakterisierenden GroupFlow-Applet verankert werden. Authentisierung wie auch dynamische Bereitstellung der aktuellen als Bearbeiter bereitstehenden Mitarbeiter bzw. Gruppen findet über ein Organisations-Directory statt.

3 Activity Manager

3.1 Konzeptionelle Überlegungen

Bei der Gestaltung, Architekturbeschreibung und technischen Umsetzung von Prozessketten im Rahmen des Business Process Engineering steht die komplementäre und individuelle Sicht der einzelnen Mitarbeiter auf die vielen Prozessstellen des Ganzen, an denen sie involviert sind, selten im Vordergrund. Gleichwohl sind Mitarbeiter entscheidende Akteure für die Abwicklung der nicht maschinengebundenen Workflow-Schritte im Gesamtsystem. Die Mitarbeitersicht auf die Dynamik des betrieblichen Geschehens ist, was aktuelle Werkzeuge und die mit ihnen bearbeiteten Geschäftsprozess-Artefakte darstellt, geprägt durch sehr heterogene IT-Umgebungen, wie etwa: e-Mail, Individual- und Gruppen-Kalender, jeweilige spezifische Fachabteilungsanwendungen, Tools für Projektmanagement, Systeme für Dokumentenerstellung und -management, Portale, Web-Umgebungen, u. v .a .m. Zusätzlich zu der höchst uneinheitlichen Vielfalt relevanter Daten (-typen), damit verbundener verschiedenartiger Funktionen und Benutzerschnittstellen, die sich hier aus Mitarbeitersicht bietet, steht dabei eine zentrale Herausforderung im Vordergrund: Auf Basis welcher Konzepte lässt sich der Arbeitsablauf für den Einzelnen aus seinem individuellen Blickwinkel, Arbeitsplatz-Kontext und aktuellen Workload in dieser heterogenen Welt gestalten? Welche Tools können dabei eine Koordination dieser operativen Vielfalt in den verschiedenen Systemen ermöglichen, in die der Einzelne hineingezogen wird?

Im letzten Teil dieses Abschnitts werden Gestaltungsvorschläge für System- und Werkzeugansätze geboten, welche diese inverse mitarbeiterzentrierte Sicht auf die Gesamtsysteme unterstützen, mit denen jeder einzelne Mitarbeiter es zu tun hat. Der Ansatz ist dabei der Entwurf eines "Activity Managers", mit dem der einzelne Mitarbeiter, eingebettet in Teamstrukturen, eine ganzheitliche Sicht auf die verschiedenen Geschäftsprozessartefakte und damit verbundenen Funktionen realisieren kann.

Bevor wir zu diesem konstruktiven Teil kommen, sollen jedoch Umfeld und spezifische Herausforderungen herausgestellt werden. Dabei hilft ein typisiertes Beispiel, die Grundlagen deutlich zu machen.

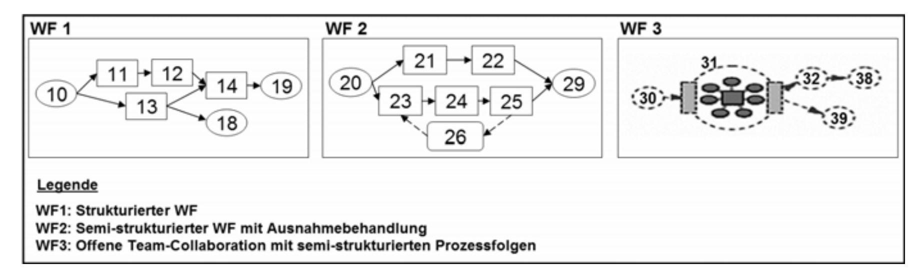


Abb. 3. Typische Varianten semi-strukturierter Workflows

In Abb. 3 sind typische Varianten semi-strukturierter Workflows angeführt. Die Prozessgrafik ist intuitiv und folgt dem hier zugrunde gelegten GroupFlow-Modell. Die Knoten repräsentieren Arbeitsstufen. Jeder Abarbeitung in einer Arbeitsstufe lässt sich dabei regelmäßig (mindestens) ein menschlicher Akteur zuordnen. Workflow WF 1 stellt eine voll strukturierte Variante mit zwei Endpunkten dar. WF 2 repräsentiert eine Workflow-Instanz, bei der auf Stufe 25 eine Ausnahmebehandlung realisiert wurde. WF 3 soll eine für Teamarbeit modellierte Variante repräsentieren: Bearbeitungsstufe 31 wird einer Arbeitsgruppe zur kooperativen Bearbeitung übergeben; Einzelauflösung findet nicht statt (siehe auch „Workflow-Kontinuum“ Abb. 1, Fall 1 c).

In Abb. 4 ist für jeweilige Instanzen jedes dieser drei Workflows für zwei Mitarbeiter beispielhaft ihre Beteiligung an den jeweiligen Prozessstufen aufgeführt. Wie erkenntlich, ist Person B in WF 1 in die Bearbeitung von Workflow-Stufen 12, 13 und 14 involviert; Stufe 13 wird gemeinsam mit Person A bearbeitet. Für WF 2 wird ersichtlich, dass Person A in Stufe 25 eine Ausnahmebehandlung aktiviert: Der Vorgang wird eskaliert an Person A, in Stufe 26 bearbeitet und dann wieder eingeschleust in Stufe 23. In WF 3 wird die gemeinschaftlich vorgesehene Teambearbeitung von Person A abgewickelt bzw. koordiniert. Die Arbeitsliste von Mitarbeiterin A in Bezug auf die angegebenen drei Prozessketten

in WF 1 bis WF 3, in die sie involviert ist, erstreckt sich auf Vorgangsbearbeitungen in Stufen 11, 13, 22, 23, 25, 31 und 39.

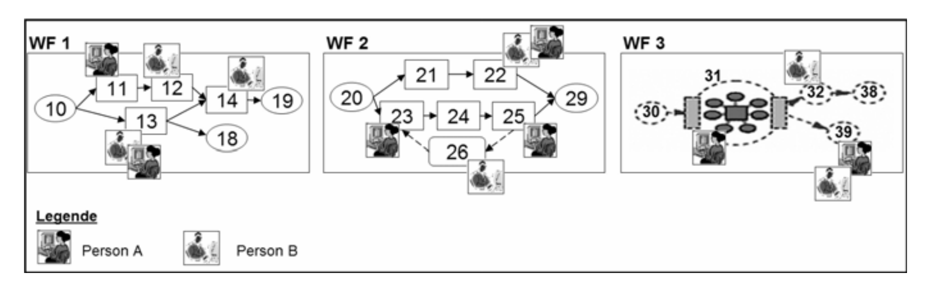


Abb. 4. Auflösung nach Mitarbeiterbeteiligung für zwei Personen

Bei der Bearbeitung auf den einzelnen Stufen werden jeweilig unterschiedliche Objekte (allgemein: „Artefakte“ bzw. „IT-Artefakte“) bearbeitet, die den Informations- und Bearbeitungsstand des repräsentierten BP an der jeweiligen Prozessstufe repräsentieren. Ein beispielhafter Schnappschuss ist in Abb. 5 wiedergegeben.

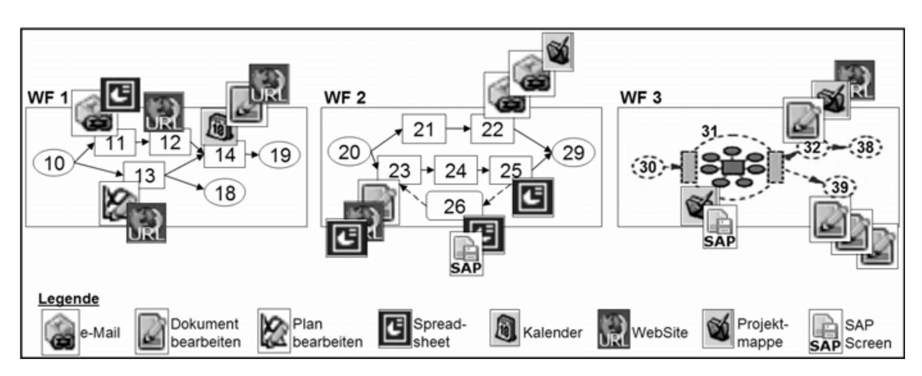


Abb. 5. Schnappschuss jeweilig bearbeiteter IT-Artefakte

Insgesamt geht daraus in diesem Workflow-Szenario hervor, dass etwa auf Stufe 13 in WF 1 Mitarbeiterin A und Mitarbeiter B gemeinsam eine Planbearbeitung vornehmen unter Rückgriff auf entsprechende Planungsdokumente bei Einbezug einer bestimmten Website. Weiterhin wird ersichtlich, dass in der eskalierten Bearbeitungsstufe 26 Mitarbeiter B für die Ausnahmebehandlung auf extrahierte Datentabellen aus SAP und Spreadsheet-basierte Informationen zurückgreift. Die dabei gewonnenen neuen Informationen werden dann von Mitarbeiterin A in Stufe 23 aufgegriffen, um in dieser Workflow-Instanz die bereits schon einmal durchgeführte Dokumentenbearbeitung zu revidieren, unter Rückgriff auf aktualisierte Spreadsheet-Informationen und Website-Aufruf.

3.2 Herausforderung Aktivitätsmanagement

In der vorliegenden Darstellung ist ein historischer Schnappschuss für drei jeweilige Workflow-Instanzen realisiert. Im realen Prozessalltag ist für die drei angeführten Workflows WF 1 bis WF 3 davon auszugehen, dass sich jeweils für jeden der Workflows eine prinzipiell beliebige Anzahl von Instanzen im Bearbeitungsprozess befindet. Von daher muss im Hinblick auf die in Abb. 4 skizzierte Mitarbeiterbeteiligung im Prozessalltag eine weitere Ausdifferenzierung erfolgen. Es lassen sich dabei prinzipiell für einen bestimmten Zeitpunkt für jeden Mitarbeiter unterscheiden: abgearbeitete Vorgangsstufen, in Arbeit befindliche Vorgangsstufen, bekannte zukünftig zu bearbeitende Vorgangstufen und sowie nicht bekannte und möglichereise ad-hoc eingeschleuste zukünftig zu bearbeitende Vorgangsstufen. Analog gilt diese Statusvergabe für die Menge involvierter IT-Artefakte, wie sie beispielhaft für drei Workflow-Instanzen in Abb. 5 dargestellt ist.

Die eben angeführten Zuordnungsüberlegungen sind auch ohne große Formalismen intuitiv unmittelbar erfassbar. Insbesondere gehören derartige Gedankengänge auch mehr oder weniger zum Alltag eines Produktionsplaners bzw. zum fachlichen Allgemeingut bei der Herleitung von Methoden und Konzepten zur Produktionsplanung. Im Hinblick auf die diesem Beitrag zugrunde gelegte Workflowcharakteristik mit Schwerpunkt auf den Blickwinkel eines Mitarbeiters, vornehmlich auch in Officeumgebungen, zeigen sich jedoch aktuell erhebliche Herausforderungen.

Im besten Fall sind die drei angeführten Workflows auf leistungsfähiger WfMS-Grundlage realisiert und produzieren jeweils ihre zugehörigen Arbeitslisten, ausdifferenziert nach jeweiligen Mitarbeitern. Selten ist derzeit noch, dass hier Workflow übergreifend eine auf Mitarbeiter bezogene Querkonsolidierung über alle Workflows stattfindet, bei denen ein Mitarbeiter aktuell als Bearbeitungsagent in *einer* Arbeitsliste auftaucht. In der Praxis wirft dies insbesondere für ad-hoc Prozessketten und Ausnahmebehandlung erhebliche Probleme auf. De facto ist derzeit im Officebereich in Organisationen nur ein sehr geringer Teil der Prozessketten in formalisierten Workflows erfasst. Weiterhin sind aus Mitarbeitersicht in die jeweilige Vorgangsbearbeitung regelmäßig erhebliche Mengen von weiteren Informationsobjekten/IT-Artefakten und damit zusammenhängenden Werkzeugen eingebunden, die nicht in den jeweiligen formalisierten und operativ aktiven Workflows als erfasste Parameter vorgesehen sind. Diese zusätzlichen Informationen und Bearbeitungskenntnisse, ob sie nun als IT-Artefakte explizit greifbar sind, in ad-hoc Kommunikationsprozessen gewonnen werden, aus dem persönlichen Bereich oder impliziten Wissensumfeld des bearbeitenden Mitarbeiters stammen, sind im Normal-

fall als essentielle Bestandteile kompetenter Vorgangsbearbeitung anzusehen. Sie sind untrennbarer Bestandteil des Qualifikationsprofils eines Mitarbeiters für eine bestimmte Aufgabe.

Prozessmäßig stellen sich also die beiden folgenden Herausforderungen. *Zum ersten* müssen die in den vielfältigen BP-bezogenen Workflows verarbeiteten Informationsmengen und Bearbeitungsfunktionalitäten mit ihren zugeordneten Werkzeugen auch im Hinblick auf Mitarbeitersichten aufgelöst werden. Diese Konsolidierung kommt einer Invertierung bzw. komplementären Strukturaufbereitung aller BP-Prozessketten nach Prozessbearbeitungssichten aus dem Blickwinkel jedes einzelnen Mitarbeiters gleich, kann prinzipiell aber automatisiert werden. *Zum Zweiten* sind die nicht direkt BP-bezogenen Informationen, Kommunikationsanforderungen und Werkzeugumgebungen in diese Prozessbearbeitungssichten für den einzelnen Mitarbeiter einzubeziehen. Die Portalentwicklungen der letzten Jahre adressieren einen Teil dieser Herausforderungen, sind aber bisher nur rudimentär auf die Bereiche semi-strukturierter Prozesscharakteristiken oder umfassende Individualisierungsmöglichkeiten eingegangen. Dieser Teil ist kaum automatisierbar, sondern gehört in das PIM-Umfeld (Personal Information Management) des einzelnen Mitarbeiters.

Eine weitere enorme Herausforderung aus dem Prozessumfeld, das nicht auf formalen Workflows basiert, muss an dieser Stelle hervorgehoben werden. E-Mailing hat inzwischen abseits der geplanten Prozessketten einer Organisation zu einer individuell mitarbeiterbezogenen und in ihren Dimensionen herausragenden IT-basierten Prozessdynamik geführt. Diese unbefriedigende e-Mail Realität ist in vielen Organisationen mehr und mehr als strategischer IT-Schmerzfaktor zu positionieren. E-Mail führt zu einer intensiven, gleichwohl vollkommen unstrukturierten Message-basierten Prozessstruktur. E-Mail ist kontextfrei, eine Workflow-basierte BP-Anwendung nicht. Die e-Mail In-Box ist zum unstrukturierten Container für die operative Aufgabenliste von Mitarbeitern mutiert. Aus vielerlei Gründen führt Prozessabwicklung über das unstrukturierte, prinzipiell auf 1:1 Kommunikation ausgerichtete e-Mail Umfeld zu erheblicher Produktivitätsvernichtung (vgl. Nastansky 2003).

Vor diesem Hintergrund soll im Weiteren mit dem „Activity Manager“ ein Ansatz vorgestellt werden, mit dem eine Fülle der angeführten Herausforderungen adressiert und gelöst werden können.

3.3 Das Activity-Manager Konzept

Zentrale Objekte im Ansatz des Activity Managers sind „Aktivitäten“. Eine Aktivität ist dabei grob definiert als eine vorab undeterminierte Menge von (weiteren) Aktivitäten und einzelnen Aktionen, die von einem Mitarbeiter in einem bestimmten Kontext als geschlossene Einheit aufgefasst werden. Die Rekursion wird in unserem Ansatz dadurch aufgelöst, dass Aktivitäten eine beliebige Hierarchie von Unteraktivitäten umfassen können; „Aktionen“ lassen sich dabei auf allen Ebenen der Hierarchie zuordnen. Der notwendige definitorische Apparat und die angemessene Argumentationstiefe zur Präzisierung von „Aktivitäten“ und „Aktionen“ würden den Rahmen dieses Beitrags sprengen. Für die im Kontext dieses Beitrags notwendige Vereinfachung sei deshalb im Weiteren der gesamte Bedeutungsumfang von „Aktionen“ implizit allein durch ihre explizit verwalteten IT-Artefakte und zugehörige IT-Werkzeuge repräsentiert.

Beispiele für Aktivitäten, die der Verfasser alltäglich nutzt, sind etwa: Management von Konferenzbeteiligungen, Management von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, Management von Lehre und Prüfung, Management und Koordination diverser ToDo-Listen. Bei den in diesen Aktivitäten zusammengefassten Aktionen geht es dabei jeweils um eine Zusammenstellung relevanter Zusammenhänge, Informationsobjekte und Funktionalitäten aus individueller Sicht. Entsprechend ist mit „Management“ an dieser Stelle die PIM-Komponente gemeint. An den Aktivitäten sind auch andere beteiligt. Sie linken sich bei ihren Aktivitäten möglicherweise in die gleichen IT-Artefakte ein, wenn es um gemeinsame Themen geht. Entsprechend können Aktivitäten für die Mitbenutzung/Zugriff durch andere Teammitglieder geöffnet werden. Der GCC Activity Manager stellt hier differenzierte Funktionalitäten für Zugriffsmanagement und -kontrolle bereit.

Die einzelnen in einer spezifischen „Aktivität" zusammengefassten Elemente werden einerseits aus den Systemen gespeist, in welche der Mitarbeiter, z. B. im Rahmen von Workflows, mehr oder weniger automatisiert eingebunden ist. Andererseits hat der Mitarbeiter die Freiheit, seine Aktivitäten um eigengestaltete Elemente anzureichern, die sich z. B. aus e-Mails, Kalendereinträgen, persönlichen ToDo-Listen, eigenen Notizen, Instant-Messaging „Buddylisten“, persönlichen Ordnern, usw. ergeben. In Abb. 5 wurde bereits eine Fülle der möglichen IT-Artefakte beispielhaft angeführt. "Aktivitäten" dieser Art können in Teams gemeinsam gehalten werden. Teamkollegen haben dann jeweils Zugriff auf die nicht privaten Bereiche der Aktivitäten.

Die Struktur einer einzelnen „Aktivität" ist im einfachsten Fall ein Baum, konzeptmäßig vergleichbar mit den gleichfalls in den PIM-Bereich

fallenden Bookmark-Funktionalitäten in vielerlei Anwendungsumgebungen oder z. B. dem oft für persönliche Aufgabenstrukturierung genutzten "Mindmanager"-Ansatz. Im Aktivitätsmanager sind beliebig viele (Einzel-) Aktivitäten zu verwalten. Die „Management-„ Funktionen erstrecken sich dabei typischerweise auf: browsen, aktiv halten, archivieren, kategorisieren/“taggen“, Restrukturierung des Aktivitätsbaumes (Zweige umhängen, Zweige herauslösen), anhängen und herauslösen von Aktionen. Der Aktivitätsmanager weist eine gewisse konzeptionelle Nähe zum Projektmanagement auf: Ein Projekt hat Individualcharakter, es hat einen Start und ein Ende, es umfasst planungsmäßig vielfältige Vorgänge aus unterschiedlichsten Bereichen, und ein Projekt spannt einen wohldefinierten Individualkontext über sonst unverbundene Entitäten auf. Entscheidende Unterschiede sind, dass der hier vorgestellte Aktivitätsmanager eine streng Mitarbeiter-zentrierte Individualsicht realisiert und vom Datenmodell her allein eine Referenz- bzw. Linkebene (ohne Inhalt) über den in eine Aktivität eingebundenen Entitäten (hier: IT-Artefakte) umfasst. Ein Projekt ist ein abstraktes betriebliches Artefakt, eine Aktivität repräsentiert dagegen eine persönliche Kontextualisierung.

Das hier vorgestellte Aktivitätskonzept ist operativ nahtlos integriert in einen Portal-orientierten Mitarbeiter-Workplace. Der aktuelle Prototyp ist realisiert auf Basis des IBM Workplace Konzeptes wie es in IBM Lotus Notes 8 („Hannover“) für das Jahr 2007 angekündigt ist. Aktuelle Funktionen des Aktivitätsmanagers umfassen u. a.: *Filterung, Anzeigen und flexible (Re-) Kontextualisierung* relevanter mit einer Aktivität oder beliebigen Teilgruppe von Aktivitäten verbundener Aktionen, repräsentiert u. a. etwa durch: Kalendereinträge, e-Mails, ToDo's, Projektbezüge, Dokumente (Text, Präsentationen, Spreadsheets, Dateien aus Planungstools), Ordner, Web-Links, auf dem Arbeitsplatz verfügbare Tools, Menschen oder Orte. Eine weitere wichtige Funktionalität ist *Filtern und Pivotieren* nach verschiedenen Tags, die den Aktivitäten und Aktionen zugeordnet sind. Entsprechend sind in den Arbeitsplatz einfach bedienbare Funktionalitäten ("gestures") eingebunden, um in der typischen Dynamik des Arbeitsalltags die Zuordnung dieser Entitäten zu den Aktivitäten in praktikabler wie effizienter Weise zu realisieren. Die im Aktivitätsmanager verwalteten Metadaten umfassen Daten, die im wesentlichen aus den in eine Aktivität eingebundenen Entitäten nach parametrisierbaren Regeln und Profilvorgaben extrahiert werden.

Die Benutzerschnittstelle in der operativen Anwendung des Activity Manager folgt dem Portalkonzept und ist in Abb. 6 an einem beispielhaften Schnappschuss aufgezeigt.

In den linken beiden Portlets werden die Aktivitäten und Aktionen verwaltet. Möglich sind Filterung der Aktivitäten nach beliebigen Katego-

rien/Tags, Prioritäten und Archivierungscharakteristiken. Im Portlet A1 findet sich die Liste aller derartig herausgefilterten Aktivitäten. Im Portlet A2 werden die in A1 selektierten/angewählten Aktivitäten vollständig angezeigt; die Zeilen repräsentieren den Baum der [Sub-] Aktivitäten und zugeordneten Aktionen. Im angeführten Beispiel sind u. a. den [Sub-] Aktivitäten folgende IT-Artefakte zugeordnet: Eine Projekt-Dokumentation aus einem Dokumentenmanagementsystem, eine PDF-Datei aus dem Dateisystem, ein Kalendereintrag, ein Video aus einer Medienbibliothek, URLs, eine E-Mail. Die Benutzergestik „Mausklick“ auf eine Aktionszeile in Portlet A2 aktiviert entsprechend das Öffnen des repräsentierten Dokuments, Message-Objekts oder Folders, Starten des Videos, Öffnen des Kalenders, Öffnen der Mailbox, Starten eines Anwendungsprogramms, Öffnen einer Website, u .a. m.

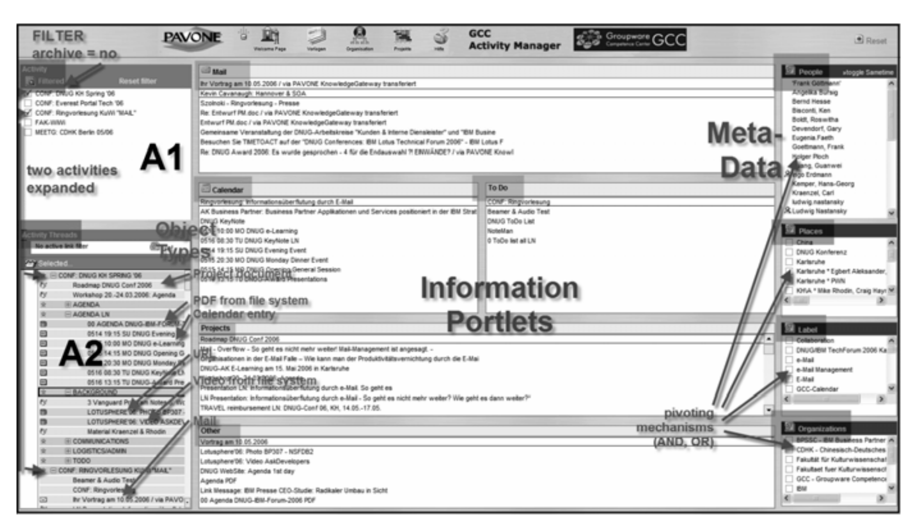


Abb. 6. Benutzerschnittstelle Activity Manager an einem Beispiel

In den mittleren „Information Portlets“ werden die in den selektionierten Aktivitäten verwalteten IT-Artefakte nach Typ kontextualisiert. Es findet sich ein Fenster für alle in den selektionierten Aktivitäten enthaltenen e-Mails, Kalendereinträge, ToDo-Einträge oder Projektdokumente. Dieser Bereich ist parametrisierbar und an die spezifischen Benutzer- und Arbeitsplatzanforderungen im Zuge der eingebauten Profilverwaltung anpassbar. Die in der rechten Spalte angeführten Portlets erlauben, die aus den IT-Artefakten automatisch herausgezogenen Meta-Daten zu kontextualisieren. Standardmäßig vorgesehen sind die Kategorien/“Tags“ Person, Organisation, Ort und Spezialbezeichnungen („Label“). Möglich sind die üblichen und/oder Verknüpfungen für Filter- und Pivotoperationen, wie

z. B.: zeige alle Aktionen der derzeitig selektionierten Aktivitäten an, in denen die Person A und der Ort X auftauchen, oder: revidiere die aktuell selektionierte Aktivitätsliste und zeige alle Aktiväten und ihre Aktionen an, bei denen die Organisation Y involviert ist.

Bisher wurde noch nicht auf die Mechanismen der Zuordnung von Aktionen zu (Sub-) Aktivitäten und Neuanlage von Aktivitäten eingegangen. Anlegen neuer Aktivitäten oder Subaktivitäten ist jederzeit möglich und geschieht analog dem Anlegen von Foldern in Dateisystemen; dabei werden zusätzlich Mechanismen zum Kategorisieren/Tagging angeboten. Die Zuordnung von Aktionen zu Aktivitäten wird aus dem Kontext des jeweiligen IT-Artefakts realisiert, das in eine (Sub-) Aktivität aufzunehmen ist.

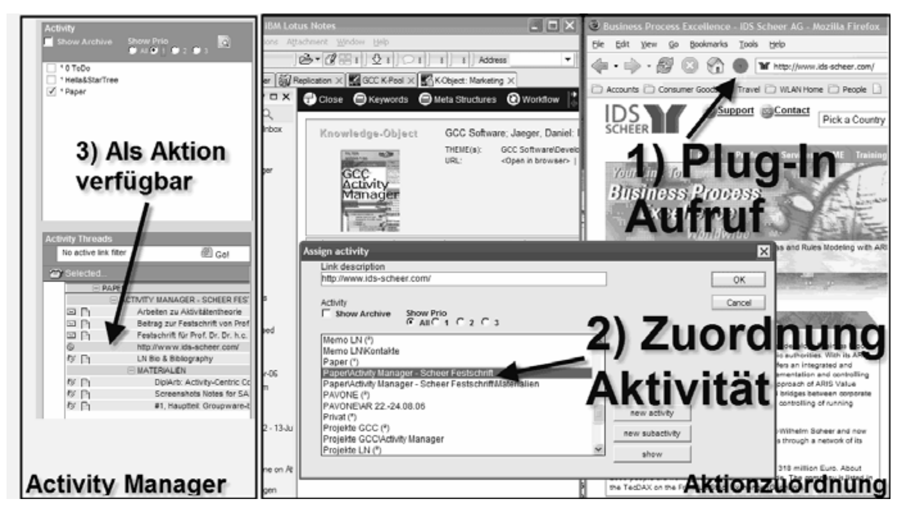


Abb. 7. Aktionszuordnung an einem Beispiel

Als Beispiel ist in Abb. 7 dargestellt, wie die Einbettung einer URL/Website in eine Aktivität vom Benutzer realisiert werden kann. Im „Firefox“-Browser wird nach Anwahl einer Website ein Plug-In aufgerufen, das die Zuordnungskomponenten im Activity Manager aktiviert (Schritt 1). In der anschließenden Dialogbox wird die Aktion der gewünschten Aktivität zugeordnet (Schritt 2). Anschließend steht im Activity Manager die Aktion im Kontext der angewählten Aktivität zur Verfügung (Linkes Fenster 3).

Da Activity Manager auf Grundlage von IBM Lotus Notes implementiert wurde, funktionieren prinzipiell alle Arbeitsprozesse, die keinen Zugriff auf ein nur via Netzanschluss verfügbares IT-Artefakt notwendig machen (wie z. B. eine URL) auch im disconnected-mode, also z. B. lokal auf dem Laptop.

4 Resumée

Im vorliegenden Beitrag wurden Themen des betrieblichen Prozessmanagements aus einem prozessualen Blickwinkel der Mitarbeiter aufgegriffen. Herausragende BPR-Systemansätze, wie sie etwa im ARIS-System vom Jubilar A.-W. Scheer im letzten Jahrzehnt in Wissenschaft und Praxis in überzeugender Weise vorangetrieben wurden, haben ihre Schwerpunkte auf der Bereitstellung abstrakter und organisationsbezogener Konstrukte. Dies gilt für die betriebliche Planung wie auch die operative Gestaltung der vielfältigen Geschäftsprozessketten. Mitarbeitern wird dabei in hohem Masse die Rolle abverlangt, sich reaktiv in das betriebliche Prozessgefüge einzubringen. Von einer großen Zahl von Mitarbeitern wird aber darüber hinaus erwartet, dass sie als Akteure im betrieblichen Prozessgefüge wirken. Dazu benötigen sie eine komplementäre Sicht auf das betriebliche Prozessgeschehen, die ihnen derzeit gar nicht oder nur unzureichend bereitgestellt werden kann. Diese Sicht muss sich an ihren Individualkontexten orientieren und gleichzeitig offen sein für die gestalterische und systematische Einbringung vielfältiger Entitäten aus dem Bereich ihres persönlichen Informationsmanagements. In diesem Beitrag wurde mit dem „Activity Manager“ Konzept ein solcher Systemansatz vorgestellt. Im Bereich der Collaboration Informationssysteme, welche die technologische Basis für den vorliegenden Systemansatz bilden, wird dem angeschnittenen Themenkreis „aktivitätszentrierte Arbeitsplatzgestaltung“ derzeit eine hohe Priorität eingeräumt. Als eine der Kerninnovationen hat IBM für die nächste Generation seiner weltweit führenden Collaboration Middleware-Plattform Lotus für das Jahr 2007 mit dem „Activity Explorer“-Ansatz einen wichtigen Schritt in diese Richtung angekündigt.

Literaturverzeichnis

Allen, R (2000) Workflow: An Introduction. In: Fischer, Layna (Eds.): Workflow Handbook 2001 – Published in association with the Workflow Management Coalition (WfMC), Future Strategies Inc., Lighthouse Point (Florida, USA), pp 15-38

Dellmann K, Nastansky L (1969) Kostenminimale Produktionsplanung bei reinintensitätsmässiger Anpassung und differenzierten Intensitätsgraden. In: Z f Betriebswirtschaft, 39 4: 240-268

Hollingsworth D (1969) Workflow Management Coalition - The Workflow Reference Model, Document Number TC00-1003, Document Status - Draft 1.1, 12-Jun-96. http://www.aiai.ed.ac.uk/WfMC (04.07.1996)

Huth C (2004) Groupware-basiertes Ad-hoc-Workflow-Management: Das GroupProcess-System - Konzeption und prototypische Implementierung einer „Collaboration on Demand“-Lösung zur Unterstützung von schwach strukturierten Prozessen in Unternehmen. Dissertation, Universtät Paderborn, Paderborn

IBM Lotus (2006) www.lotus.com/workflow

Nastansky L (2003) Organisationen in der E-Mail Falle – Wie kann man der Produktivitätsvernichtung durch die E-Mail Explosion begegnen? In: Kemper H-G, Mülder W (Hrsg.), Informationsmanagement - Neue Herausforderungen in Zeiten des E-Business, Eul Verlag, Lohmar - Köln, S. 409-426

Nastansky L, Hilpert W (1994) The GroupFlow System: A Scalable Approach to Workflow Management between Cooperation and Automation. In: Wolfinger, B (Ed.): Innovationen bei Rechen- und Kommunikationssystemen - Eine Herausforderung an die Informatik, Proceedings of 24th Anual Conference of the German Computer Society during 13th World Computer Congress, IFIP '94, Springer, Berlin Heidelberg etc., pp 473-479

Nastansky L, Huth C (2006) Workflow-Management - Systemstatus und Entwicklungsströmungen. In: WISU – Das Wirtschaftsstudium, Z f Ausbildung, Examen, Berufseinstieg und Fortbildung, Vol. 4/06: 528-542

Scheer A-W (2001) ARIS-Modellierungs-Methoden, Metamodelle, Anwendungen, 4. Aufl. Springer, Berlin

Scheer A-W (2005) Von Prozessmodellen zu lauffähigen Anwendungen. ARIS in der Praxis. Springer, Berlin

Schulze W (2000) Workflow-Management für CORBA-basierte Anwendungen. Springer, Berlin

Bausteinbasierte Identifikation von Reorganisationspotenzialen in Verwaltungsprozessen

Jörg Becker

1 Modernisierungsbedarf in der öffentlichen Verwaltung

Die Effektivität und Effizienz des Verwaltungshandelns auf kommunaler Ebene ist in den letzten Jahren in das Interesse unterschiedlicher Anspruchsgruppen gerückt. Als Grund hierfür lassen sich vor allem der gestiegene Kosten- und Leistungsdruck sowie der Wettbewerb der Kommunen untereinander anführen. Gleichwohl sehen sich diese Kommunalverwaltungen mit den gestiegenen Ansprüchen von Bürgern und Unternehmen konfrontiert, besonders hinsichtlich der Bearbeitungszeiten und dem Umfang von angebotenen Leistungen. Die gestiegenen Ansprüche auf der einen und die gesunkenen Einnahmen auf der anderen Seite führen in öffentlichen Verwaltungen zu einer Modernisierungs- und Leistungslücke (vgl. Budäus u. Schwiering 1999). Zur Schließung dieser Lücke muss sich die Leistungseffizienz der Verwaltungen erhöhen. Dieses Problem kennend streben Verwaltungen zunehmend nach Reorganisation in ihren Strukturen, die es ermöglichen, die verlangten Leistungen zu erfüllen.

Das Problem für die Entscheidungsträger in den öffentlichen Verwaltungen besteht zumeist in der mangelnden Informationsbasis für die gezielte Identifikation von Reorganisationspotenzialen. Projekte werden daher zumeist inhaltlich sehr eng gefasst, was im Anschluss zu einer Reihe von Problemen führt. Ziel dieses Beitrags ist es, einen Ansatz zur prozess- und organisationsübergreifenden Identifikation von Reorganisationspotenzialen zu entwerfen und diesen Vorschlag in einer Methode zu verdichten.

Dabei bauen wir auf den wegweisenden Erkenntnissen und Gestaltungsvorschlägen von SCHEER auf, der das Thema integrierte Geschäftsabläufe schon 1984 in seinem Werk „EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre“ (vgl. Scheer 1984) lange vor der Diskussion um Business Process Reengi-

neering voranbrachte und später auch auf die Domäne der Verwaltungen anwandte (vgl. Scheer et al. 2000). Mit der Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS) und den dort eingebetteten Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK) zur Beschreibung von Geschäftsabläufen ist ihm der Durchbruch geglückt (vgl. Scheer 2002; Scheer 2001; Rosemann et al. 2005, S. 65). Das von der IDS-Scheer AG vermarktete ARIS-Toolset ist heute mit großem Abstand Weltmarktführer und hat damit zu einer beachtlichen Multiplikatorwirkung der Scheerschen Ideen beigetragen.

Wir übertragen das Gedankengut der Betrachtung von Geschäftsabläufen auf den öffentlichen Bereich und schlagen eine Beschreibung von Prozessen mit vordefinierten Prozessbausteinen vor, die einerseits eine Dokumentationsfunktion hat (die oft allein schon sehr hilfreich ist), andererseits als Basis für die Wirtschaftlichkeitsberechnung von Investitionen in IT-Infrastruktur (Workflowmanagementsysteme, Dokumentenmanagementsysteme, etc.) herangezogen werden kann.

Im weiteren Verlauf dieses Artikels wird wie folgt vorgegangen: In Kapitel 2 werden bestehende prozessorientierte Reorganisationsprinzipien in öffentlichen Verwaltungen näher untersucht. Darauf aufbauend wird ein neuer Reorganisationsansatz vorgeschlagen, dessen inhaltliche Schwerpunkte in Kapitel 3 ausgearbeitet werden. Aus Problemfeldern in öffentlichen Verwaltungen wird abgeleitet, in welchen Dimensionen sich Reorganisationspotenziale verwaltungsweit identifizieren lassen, um somit Entscheider in die Lage zu versetzen, auch Reorganisationsprojekte in größerem Maßstab durchzuführen. In Kapitel 4 werden die konzeptionellen Grundlagen in Form der PICTURE-Methode gelegt.

2 „Klassische“ prozessorientierte Reorganisationsprojekte

2.1 Motivation und Projektmethode

Ein großes Reorganisationspotenzial wird den internen Prozessen zugesprochen, die zur Erbringung der angebotenen Verwaltungsdienstleistungen notwendig sind. Grundgedanke dieser Potenzialabschätzung ist die Tatsache, dass in der öffentlichen Verwaltung das Spektrum des Dienstleistungsangebotes zu einem großen Anteil exogen vorgegeben ist. Hierdurch besteht – im Gegensatz zu Unternehmen – bzgl. der Gestaltung des „Was“ ein nur geringer Handlungsspielraum, so dass Effizienzpotenziale lediglich durch eine alternative Ausgestaltung des „Wie“ – der Prozessges-

taltung – erreicht werden können. Daher wird das Paradigma der Prozessorientierung (vgl. Becker u. Kahn 2005, S. 4 f.) der industriellen Fertigung aufgegriffen.

„Klassische“ prozessorientierte Reorganisationsprojekte in öffentlichen Verwaltungen sind durch die folgenden Schritte geprägt (vgl. Algermissen et al. 2005):

1. Identifikation und Vorauswahl der zu reorganisierenden Prozesse
2. Detaillierte Ist-Aufnahme und Dokumentation (Modellierung) der ausgewählten Prozesse
3. Schwachstellenanalyse und Maßnahmenselektion zur Prozessverbesserung
4. Organisatorische und technische Implementierung des Reorganisationsvorschlages

Eine Auswahl und damit Einschränkung der Prozesse zur Reorganisation ergibt sich aus der Vielzahl der vorhandenen Verwaltungsprozesse und dem daraus resultierenden Aufwand für die Modellierung und Analyse. Eine mögliche Zielsetzung hierbei ist die Priorisierung der Prozesse nach dem Kriterium ihres geschätzten Reorganisationspotenzials. Bekannte Heuristiken sind in diesem Kontext Kennzahlen wie „Anzahl der Nutzer“, „Fallzahlen“, „Interaktionsgrad“ und „Integrationsgrad“ (vgl. Hagen 2000, S. 424).

Aufbauend auf der Vorauswahl der zu reorganisierenden Prozesse werden diejenigen mit dem vermeintlich hoch eingeschätzten Reorganisationspotenzial zur eigentlichen Prozesserhebung und -analyse herangezogen. Die für den einzelnen Prozess relevanten Informationen werden hierbei zumeist mithilfe von Experteninterviews und Dokumentanalysen erhoben, dokumentiert und oftmals durch graphische Modellierungstechniken beschrieben.[1] Innerhalb der Schwachstellenanalyse werden Prozessteile identifiziert, die sich zur Reorganisation mit zur Verfügung stehenden Maßnahmen eignen. Aufgrund der Komplexität und der semantischen Freiheitsgrade bei der Interpretation der konzeptuellen Prozessmodelle wird diese Analyse zumeist vollständig manuell durchgeführt.

Im Anschluss werden die resultierenden organisatorischen und technischen Maßnahmen in der Verwaltung implementiert und verankert.[2]

---

[1] Zum Einsatz kommen hier z. B. graphische Modellierungssprachen wie die Ereignisgesteuerte Prozesskette (vgl. Scheer 2001) aus der Architektur Integrierter Informationssysteme (vgl. Scheer 1997), Petri-Netze oder speziell angepasster Wertschöpfungskettendiagramme.

[2] Die Implementierung der organisatorischen und technischen Maßnahmen liegt außerhalb der Diskussion dieses Beitrages.

2.2 Erkenntnisse, Problemfelder und Motivation einer alternativen Methode

Die nachfolgenden Beobachtungen, die daraus abgeleiteten Hypothesen und die resultierende Motivation zu einer alternativen Methode entstanden im Rahmen von prozessorientierten Reorganisationsprojekten, die dem in Abschnitt 2.1 geschilderten Vorgehensmodell entsprechend durchgeführt worden sind. Dabei wurden die folgenden beiden Fragenstellungen untersucht:

1. Welche häufig auftretenden Schwachstellen lassen sich innerhalb der Verwaltungsprozessphasen Eingang, Bearbeitung, Ausgang und Archivierung (vgl. Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung im Bundesministerium des Inneren 2004) identifizieren?
2. Welche Maßnahmen können zur Beherrschung oder Bereinigung dieser Schwachstellen ergriffen werden?

Ein Prozessteil wird als *Schwachstelle* aufgefasst, wenn dieser durch die Durchführung einer bekannten oder im Rahmen der Analyse entwickelten Maßnahme alternativ gestaltet werden kann und dann, bzgl. einer gegebenen Bewertungsfunktion, im Ergebnis besser ausgestaltet ist. Die geschätzte Verbesserung, welche durch die Wirkung der Maßnahme auf den Prozessteil erreicht wird, wird als *Reorganisationspotenzial* dieses Prozessteils bezeichnet.

Als Ergebnis der Prozesserhebungen und den aufbauenden Analysen lassen sich die folgenden Beobachtungen festhalten:[3]

- Aus der fachlich-inhaltlichen Perspektive, d. h. der Beurteilung der Notwendigkeit der fachlichen Durchführung von Aktivitäten (z. B. Aktivitäten bei formalen und inhaltlichen Prüfungen), konnte nur in sehr wenigen Fällen Verbesserungspotenzial identifiziert werden.
- Verbesserungspotenziale ergaben sich primär durch eine mögliche alternative Realisierung der fachlich-motivierten Aktivitäten. Hierbei ist zu beachten, dass die Notwendigkeit der Aktivität nicht in Frage gestellt, sondern lediglich eine alternative Form der Durchführung identifiziert werden konnte. Diese ging zumeist mit der Verwendung von ausgewählter Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) einher.

[3] Eine detaillierte Darstellung der Erkenntnisse des Projektes findet sich in Becker et al. 2005.

- Die Durchdringung von Fachverfahren[4] zur informationstechnischen Unterstützung spezieller Verwaltungsprozesse hat ein akzeptables Niveau erreicht. Die Integration der Fachverfahren war jedoch weitestgehend nicht realisiert und somit von Medienbrüchen gekennzeichnet.
- Die Durchdringung von Basis-IKT, welche die prozessübergreifenden Maßnahmen und die sonstigen Unterstützungsaktivitäten vereinfachen, ist wenig bis gar nicht ausgeprägt. Unter Basis-IKT werden diejenigen Komponenten verstanden, welche unabhängig von einer konkreten Verwaltungsdienstleistung Unterstützungspotenzial bieten und damit ein weites Anwendungsfeld adressieren.

Zusammenfassend lässt sich zwischen den Zielen des vorgestellten Vorgehensmodells und den gewonnen Erkenntnissen der durchgeführten Projekte eine inhaltliche Diskrepanz identifizieren. Das Vorgehensmodell ist durch einen „Bottom-up"-Ansatz charakterisiert. Es werden im Vorfeld wenige Verwaltungsprozesse mit spezifischen fachlich-inhaltlichen Aktivitäten selektiert. Die Erkenntnisse bzgl. des identifizierten Reorganisationspotenzials deuten jedoch darauf hin, dass dieses nicht in den prozessspezifischen Aktivitäten zu finden ist, sondern in den prozessunspezifischen und sonstigen Unterstützungsaktivitäten. Durch diese Diskrepanz ergeben sich verschiedene Probleme:

- Die identifizierten Maßnahmen implizieren die Nutzung von Basis-IKT, deren Einsatz nicht auf spezifische Prozesse beschränkt ist, sondern die als Querschnittsunterstützung in der gesamten Prozesslandschaft genutzt werden könnte. Da nur einzelne Prozesse untersucht werden, wird das Reorganisationspotenzial der identifizierten Maßnahmen nicht über die gesamte Prozesslandschaft der Verwaltung erfasst.
- Eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Einführung von Basis-IKT kann nicht erfolgen, da das gesamte Reorganisationspotenzial einer solchen Technologie nicht erfasst wird. Eine alleinige Betrachtung des Nutzens dieser Technologien für die wenigen untersuchten Prozesse führt zu einer Unterbewertung.
- Die Prozesserhebungen und -modellierungen erfolgen auf einem sehr detaillierten Niveau. Festzustellen ist allerdings, dass z. B. die detaillierten Prozessmodelle der prozessspezifischen formellen und inhaltlichen Prüfungen kein Reorganisationspotenzial auf einer fachlich-inhaltlichen Ebene aufwiesen. Aus einer ökonomischen Betrachtung

---

[4] Unter einem Fachverfahren wird ein Anwendungssystem verstanden, welches einen eng abgegrenzten fachlichen Bereich mit spezialisierten Datenhaltungs- und Berechungsfunktionen unterstützt, wie z. B. Systeme für das Meldewesen, bauliche Maßnahmen oder das Personalwesen.

heraus sollten die Prozessmodelle zum einen alle Informationen enthalten, die zur Identifikation und Bewertung der Schwachstellen notwendig sind, zum anderen sollten auch ausschließlich nur solche Informationen enthalten sein.

Aus diesen Problemfeldern ergibt sich die Motivation zur Entwicklung einer alternativen Methode, welche folgendes Anforderungsprofil erfüllt:

- Die Methode sollte die Reorganisationspotenziale speziell bei den prozessunspezifischen Aktivitäten und sonstigen Unterstützungsaktivitäten analysieren. Festzuhalten bleibt, dass dieser Fokus implizit die Effektivität des bestehenden Verwaltungshandelns im Sinne der Richtigkeit und Nützlichkeit der prozessspezifischen fachlich-inhaltlichen Aktivitäten voraussetzt.
- Die Methode sollte die Potenzialanalyse der gesamten oder zumindest eines großen Teils der Prozesslandschaft der Verwaltung zulassen. Hierdurch kann das Gesamtpotenzial von Reorganisationsmaßnahmen, die eine breite Streuung in der Prozesslandschaft aufweisen, bestimmt werden.
- Aufgrund des Umfangs der Prozesslandschaft von kommunalen Verwaltungen muss dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit der Prozesserhebung und der -modellierung besondere Bedeutung zugemessen werden.

3 Reorganisationspotenziale in der öffentlichen Verwaltung

3.1 Allgemeine Problemfelder in der öffentlichen Verwaltung

Das Reorganisationspotenzial bezeichnet die geschätzte Wirkungshöhe einer Maßnahme, welche die alternative Gestaltung eines Prozessteils beinhaltet (vgl. Abschnitt 2.2), wobei Prozessteile, auf die solche Maßnahmen wirken, als Schwachstellen bezeichnet werden. Um derartige Prozessteile systematisch und effizient in der gesamten Prozesslandschaft identifizieren zu können, müssen diese näher charakterisiert werden. Häufig beobachtete Schwachstellen, die wir als *generische Problemfelder* bezeichnen wollen, sind:

1. *Medienbrüche*: Bei einem Medienbruch handelt es sich um eine Änderung der Darstellungsform der Informationen innerhalb eines Verwaltungsprozesses (vgl. Bodendorf u. Eicker 1990, S. 564; Scheer 1984).

Beispiel für einen Medienbruch ist ein online ausgefülltes Formular, welches zur weiteren Bearbeitung ausgedruckt und per Hauspost versendet wird.

2. *Redundante Datenhaltung*: Unter redundanter Datenhaltung versteht man das mehrfache Vorhalten identischer Daten (vgl. Ferstl u. Sinz 2001, S. 218 f.). Während redundante Datenhaltung in manchen Fällen erwünscht ist, beispielsweise zur Fehlererkennung und -korrektur, erweist sie sich in vielen Fällen als Ursache eines abweichenden Informationsstandes der Mitarbeiter und dadurch induzierter erhöhter Koordinationskosten.
3. *Redundante Bearbeitungsschritte:* Bei redundanten Bearbeitungsschritten werden bestimmte Teilprozesse eines Vorgangs mehrfach durchlaufen. Redundante Bearbeitungsschritte lassen sich häufig auf eine redundante Datenhaltung zurückführen.
4. *Fehlende Funktionalität der Software:* Fehlende Funktionalität von Software liegt dann vor, wenn nicht alle voll automatisierbaren Schritte eines Verwaltungsprozesses in einem Fachverfahren abgebildet sind.
5. *Organisationsbrüche:* Als Organisationsbruch bezeichnet man den Übergang eines Verwaltungsprozesses von einer Organisationseinheit zu einer anderen Organisationseinheit. Häufig sind Organisationsbrüche zur Erfüllung einer bestimmten Verwaltungsaufgabe erforderlich.
6. *Liege- und Transportzeiten:* Unter Liegezeit versteht man die Dauer, in der ein Vorgang zwar einem Mitarbeiter zugewiesen ist, der Vorgang jedoch noch nicht bearbeitet wird. Die Transportzeit bezeichnet den Zeitraum, in dem ein Vorgang von einem Mitarbeiter zum nächsten befördert wird.

Eine detaillierte Analyse dieser generischen Problemfelder offenbart, dass aus ihnen zwei grundsätzliche Typen von Reorganisationspotenzialen resultieren. Die erste Art von Reorganisationspotenzialen erwächst aus der Verfügbarkeit von IKT-Basiskomponenten, mit denen beispielsweise fehlende Funktionalitäten von Fachverfahren ergänzt werden können oder sich das Problem der redundanten Datenhaltung adressieren lässt. Die zweite Klasse von Reorganisationspotenzialen wird durch Reorganisationsmaßnahmen bestimmt, mit deren Hilfe Organisationsbrüche abgebaut werden können und die Reduktion von Liege- und Transportzeiten erreicht werden kann.

3.2 Reorganisationspotenzial durch organisatorische und IKT-Maßnahmen

Die Maßnahmen zur Realisierung von Reorganisationspotenzial (*Reorganisationsmaßnahmen)* lassen sich in IKT-Basiskomponenten und Organisationskomponenten untergliedern. Die beiden Arten von Komponenten korrespondieren mit den beiden zuvor beschriebenen Klassen von Reorganisationspotenzialen.

IKT-Basiskomponenten lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Die erste Gruppe von Komponenten stellt den Kontakt zum Bürger und anderen Organisationen her und wirkt primär extern. Zu dieser Gruppe zählen Portale, die Virtuelle Poststelle und Zahlungssysteme. Die zweite Gruppe bilden Workflowmanagementsysteme (WfMS), Contentmanagementsysteme (CMS), und Dokumentenmanagementsysteme (DMS), die vorrangig intern arbeiten und die Abwicklung der Verwaltungsprozesse unterstützen. Die verschiedenen IKT-Basiskomponenten werden im Folgenden erläutert:

- *Portal:* Bei einem Portal handelt es sich um ein webbasiertes Anwendungssystem, welches Inhalte, Dienste und Funktionen integriert sowie heterogene Anwendungen und Datenquellen bündelt (vgl. Sandkuhl 2005, S. 193). Durch ein Portal als zentrale Anlaufstelle für die Bürger werden diese an die Dienste der Verwaltung herangeführt. Ein Portal ermöglicht auf diese Weise die Reduktion von Medienbrüchen durch eine direkte Anbindung an andere IKT-Basiskomponenten und Fachverfahren.
- *Virtuelle Poststelle:* Eine Virtuelle Poststelle ist ein Anwendungssystem, welches die Abwicklung einer sicheren, nachvollziehbaren und vertraulichen Kommunikation innerhalb von Behörden sowie zwischen Behörden und externen Kommunikationspartnern ermöglicht (vgl. Mrugalla et al. 2004, S. 4). Sie bündelt die Informationseingänge in die Verwaltung und unterstützt den herkömmlichen Posteingang einer Verwaltung. Eine Virtuelle Poststelle kann beispielsweise Medienbrüche verringern und fehlende Funktionalität in Fachverfahren ergänzen.
- *Zahlungssystem:* Unter einem Zahlungssystem versteht man ein IKT-System, welches den sicheren, nachvollziehbaren und vertraulichen Transfer von Geld über ein elektronisches Medium gestattet (vgl. Reichenbach 2002). Ein in ein Fachverfahren direkt integriertes Zahlungssystem kann fehlende Funktionalität in dieser Software ausgleichen.
- *WfMS:* Ein WfMS ist ein Anwendungssystem, welches Geschäftsprozesse durch Automatisierung mittels regelbasierter Weiterleitung von

Dokumenten, Informationen und Aufgaben unterstützt (vgl. Workflow Management Coalition 1999). Workflowmanagementsysteme können beispielsweise dazu benutzt werden, Fachverfahren zu integrieren. Durch ihren Einsatz lassen sich Transport- und Liegezeiten reduzieren und so Verwaltungsprozesse beschleunigen.

- *CMS:* Ein CMS ist ein Anwendungssystem, welches das Einfügen, Aktualisieren, Aufbereiten, Versionieren sowie Zusammenstellen von Inhalten unterstützt (vgl. Hansen u. Neumann 2001, S. 452). Durch das Bereitstellen von Informationen über das Internet und die eigenverantwortliche Bearbeitung der Inhalte durch die Verwaltungsmitarbeiter kann über CMS die Anzahl der Medien- und Organisationsbrüche gesenkt werden.
- *DMS:* Ein DMS ist ein Anwendungssystem, welches das Speichern, das Wiederfinden, das Versionieren sowie das Archivieren von nichtstrukturierten Dokumenten unterstützt (vgl. Stahlknecht u. Hasenkamp 1997, S. 455). Leitbild der Entwicklung von DMS ist die elektronische Akte, in der sämtliche Unterlagen, die zu einem Vorgang gehören, elektronisch erfasst und verwaltet werden (vgl. Engel 2000, S. 4). Ziel ist die Erleichterung des Zugriffs auf diese Unterlagen, so dass die benötigten Dokumente zur richtigen Zeit am richtigen Ort potenziellen Nutzern zur Verfügung stehen. Durch ein zentral verfügbares Dokumentenmanagementsystem wird es möglich, redundante Datenhaltung bezogen auf die Akte zu vermeiden und folglich redundante Bearbeitungsschritte zu reduzieren.

Zu den IKT-bezogenen Problemfeldern in der öffentlichen Verwaltung treten häufig IKT-unabhängige, auf die Ablauf- und Aufbauorganisation ausgerichtete Schwächen, auf, wobei folgende Maßnahmen Abhilfe schaffen können:

- *Einführung eines Prozessverantwortlichen:* Die Einrichtung der Stelle eines Prozessverantwortlichen folgt dem Konzept der ganzheitlichen Sachbearbeitung. Ein solcher Prozessverantwortlicher muss sowohl technischen Sachverstand als auch Verwaltungswissen in sich vereinen (vgl. Neumann et al. 2005, S. 319 ff.). Die Einführung eines Prozessverantwortlichen kann die Anzahl der notwendigen Organisationsbrüche stark verringern, da er möglichst alle den Vorgang betreffenden Aktivitäten selbst ausführt.
- *Delegation von Unterschriftsbefugnissen:* Sofern dies rechtlich zulässig ist, werden Unterschriften nicht mehr durch eine vorgesetzte Verwaltungsstelle geleistet, sondern durch einen Mitarbeiter, der auf gleicher Hierarchieebene wie der Bearbeitende angesiedelt ist. Dadurch entsteht

eine bessere, lokale Aufteilung des Arbeitsaufkommens, wodurch Liege- und Transportzeiten reduziert werden.

- *Zentrale Antragsannahme:* Alle Antragseingänge werden durch eine zentrale Verwaltungsstelle entgegengenommen und von dort aus an die verantwortlichen Organisationseinheiten weitergeleitet. Auf diese Weise werden Liegezeiten für fehlgeleitete Anträge reduziert und durch die interne Weitergabe induzierte Organisationsbrüche verhindert.
- *Vermeidung von Papierdokumenten:* Falls keine rechtlichen Vorgaben die Papierform von Dokumenten zwingend vorschreiben, wird der elektronischen Bearbeitung und Übermittlung von Schriftstücken der Vorzug gegeben. Falls Papierdokumente noch nicht in elektronischer Form vorliegen, werden diese digitalisiert. Der Verzicht auf Papierdokumente verringert die Gefahr von Medienbrüchen, da die Dokumente dadurch stets in elektronischer Form verbleiben.

Reorganisationspotenziale ergeben sich nicht nur aus der losgelösten Betrachtung einer einzelnen Reorganisationsmaßnahme, sondern gerade durch ihre Kombination. IKT-Bausteine und Organisationsbausteine sind in hohem Maße interdependent und müssen daher wechselseitig aufeinander abgestimmt werden, um Reorganisationspotenziale bestmöglich realisieren zu können. Beispielsweise empfiehlt es sich, parallel zur Einführung eines Prozessverantwortlichen auch Unterschriftsbefugnisse zu delegieren, da sonst keine fallabschließende Bearbeitung eines Vorgangs gewährleistet ist (vgl. Becker et al. 2003, S. 17).

4 Die PICTURE-Methode

Aufbauend auf der Erkenntnis, dass erstens auch in öffentlichen Verwaltungen prozessorientierte Reorganisationsmaßnahmen ergriffen werden müssen, um die Effizienz zu erhöhen und zweitens Möglichkeiten der Informationstechnologie und der Organisationslehre bestehen, um Verbesserungen herbeizuführen, ist eine Methode, die PICTURE-Methode, entwickelt worden, die sich in zwei Schritten vollzieht:

1. Schritt: Beschreibung der Ist-Situation auf der Basis inhaltlich vordefinierter Prozessbausteine.
2. Schritt: Beurteilung und Auswahl der Maßnahmen zur Effizienzverbesserung.

Der erste Schritt adressiert die Ist-Situation in einer konkreten Verwaltung mit dem Ziel, generische Problemfelder bzw. Schwachstellen zu identifizieren. Die Beschreibung der Ist-Prozesse der Einrichtung erfolgt auf

Grundlage einer grob granularen Analyse der Ablauforganisation mit fest definierten Prozessbausteinen. Diese Analyse ist erforderlich, um auf Grundlage der Charakterisierung der Ist-Situation den Bezug zu generischen Problemfeldern herstellen zu können. Die grob granulare Betrachtung der gesamten Prozesslandschaft bietet dabei entscheidende Vorteile gegenüber den klassischen Modellierungsansätzen. Zum einen ermöglicht die prozessübergreifende Identifikation von generischen Problemfeldern eine weit reichendere Analyse der Prozesse, vor allem bezüglich der möglichen Schwächen bei Interdependenzen zwischen den verschiedenen ausführenden Organisationseinheiten, zum anderen ist die Informationsbeschaffung effizienter, da in gleicher Zeit mehr Prozesse mit einem zwar im Vergleich zu klassischen Ansätzen geringeren, aber ausreichenden Informationsstand, erfasst werden können. Ergänzend dazu bleiben die Prozessmodelle deutlich besser wartbar, da sie strukturell einfacher erfasst sind.

Zur Dokumentation der Prozesse wird eine verwaltungsdomänenspezifische Modellierungssprache verwendet. Diese Sprache ergänzt traditionelle Ansätze zur Prozessmodellierung, wie z. B. EPKs aus ARIS oder Aktivitätsdiagramme aus der UML durch eine Menge von verwaltungsspezifisch angepassten Modellierungssprachkonstrukten. EPKs enthalten unter anderem Modellierungssprachkonstrukte wie Ereignisse oder Funktionen, die im Falle der Modellierung instantiiert und mit konkreten Beschriftungen versehen werden. Die Modellierungssprache der PICTURE-Methode verwendet eine Menge inhaltlich bereits bestimmter Modellierungssprachkonstrukte, *Prozessbausteine* genannt. Prozessbausteine sind beispielsweise „Erfassung", „Dateneingabe in die EDV", „Dokument geht ein", „formelle Prüfung", „fachliche Prüfung" oder „Weiterleitung von Dokumenten". Insgesamt konnten 29 dieser Prozessbausteine identifiziert werden. Mit ihnen ist es möglich, alle Prozesse in einer öffentlichen Verwaltung zu bearbeiten. Validiert wurde die Definition dieser Prozessbausteine in einer Reihe von Kommunalverwaltungen und in der Verwaltung einer großen Universität. Angereichert wird die Bezeichnung eines konkreten Prozessbausteins um Attribute wie „Typ des Dokuments" („Baugenehmigungsantrag"), „Fallzahl" („30 pro Monat"), „Formalisierungsgrad" („formgebunden", „nicht formgebunden"), „Unterschriftenerforderlichkeit", „Art des Dokumenteingangs" („Brief", „Fax", „Web") oder „Dauer der Bearbeitung". Durch den Einsatz dieser Prozessbausteine wird der Modellierer in seiner Ausdrucksmächtigkeit gezielt beschränkt.

Als vorteilhaft erweist sich der Einsatz von Prozessbausteinen besonders bei der Modellvergleichbarkeit. Die Einschränkung der Freiheitsgrade begünstigt die gleichartige Modellierung von strukturähnlichen Prozessen. Namenskonflikte werden wirksam reduziert. Dieser Vorteil ist von zentraler Bedeutung, da Modellvergleiche die Grundlage für prozessübergreifen-

de Identifikation von Schwachstellen und Potenzialen bilden. Darüber hinaus vereinfacht sich die Modellierung für den Fachanwender durch die Beschränkung der Modellierungssprachkonstrukte.

Mit Hilfe der generischen Prozessbausteine ist es daher möglich, die Darstellung der Prozesse auf einem hohen Abstraktionsniveau sicherzustellen und Strukturanalogien zwischen Verwaltungsprozessen deutlich herauszustellen. Dies macht es möglich, anhand des Auftretens von bestimmten Prozessbausteinen in einem spezifischen Kontext auf generische Problemfelder zu schließen. Die identifizierten generischen Problemfelder lassen ihrerseits Reorganisationspotenziale deutlich werden.

Der zweite Schritt bezieht sich auf die Maßnahmen, die eine Veränderung der Ist-Situation bewirken und fokussiert auf die Reorganisationsmaßnahmen, die im Zusammenspiel mit generischen Problemfeldern ein Reorganisationspotenzial begründen. Für die Entscheidung, welche Maßnahmen sich wirtschaftlich sinnvoll umsetzen lassen, bedarf es der Kenntnis der potenziellen Lösungsmöglichkeiten. Aufgabe dieser Phase ist die Benennung aller situationsunabhängig relevanten Reorganisationsmaßnahmen. Dabei sind sowohl IKT-Basiskomponenten als auch Organisationskomponenten relevant. In Abschnitt 3.2 wurden mögliche Reorganisationsmaßnahmen vorgestellt. Im Rahmen der PICTURE-Methode werden die Reorganisationsmaßnahmen in Form eines Modells dokumentiert, das ihre wechselseitigen Abhängigkeiten zum Ausdruck bringt. Die Abbildung der Beziehungen zwischen den Reorganisationsmaßnahmen ist unumgänglich, da sich Reorganisationsmaßnahmen auf unterschiedlichen Granularitätsebenen befinden können. Sie können sowohl konkrete Anwendungssysteme repräsentieren, als auch Anwendungssystemtypen oder funktionale Ausschnitte von Anwendungssystemtypen.

Wenn die Ist-Situation mit Hilfe der Prozessbausteine beschrieben ist und Reorganisationsmaßnahmen definiert sind, wird eine Wirtschaftlichkeitsberechnung auf der Grundlage von generischen Problemfeldern und Reorganisationsmaßnahmen durchgeführt. Sie bildet die wechselseitigen Beziehungen zwischen den beiden Bereichen ab und verfügt über ein Berechnungsgerüst, um das Reorganisationspotenzial von bestimmten Reorganisationsmaßnahmen bezüglich eines generischen Problemfeldes abzuschätzen. Als Ergebnis liefert sie eine Aufstellung, die das konkrete Reorganisationspotenzial in der untersuchten Verwaltung qualitativ und quantitativ erfasst.

5 Fazit

Ausgangspunkt dieses Beitrags war die aus den Ansprüchen von Bürgern und Unternehmen sowie den verfügbaren öffentlichen Ressourcen resultierende Modernisierungs- und Leistungslücke in der deutschen Verwaltung. Dieses Problemfeld ist wohl bekannt und wird durch in der Industrie bewährte prozessorientierte Reorganisationsansätze adressiert. Diese „klassische“ Vorgehensweise weist jedoch einige Nachteile auf. Aufgrund der Fokussierung des Ansatzes auf einige ausgewählte Prozesse unterstützt das Verfahren den Entscheider nur sehr eingeschränkt dabei zu beurteilen, welches Reorganisationspotenzial im Einsatz einer bestimmten, prozessübergreifend relevanten Basis-IKT liegt. Dieser Mangel lieferte die Motivation, nach einem alternativen Ansatz zur informationsmodellbasierten Analyse des Reorganisationspotenzials von Verwaltungsprozessen zu suchen. Ein solches Verfahren wurde in Form der PICTURE-Methode vorgestellt.

Vorteile der PICTURE-Methode gegenüber den bestehenden Ansätzen sind vor allem Einfachheit, Wartbarkeit und Vollständigkeit: eine grob granulare Erfassung der Informationen ist in der Regel ausreichend für eine Wirtschaftlichkeitsbeurteilung; damit ist die Erfassung effizienter als die Anwendung klassischer Modellierungsmethoden. Dies ermöglicht eine Reduktion von Ressourcen bezogen auf einen einzelnen Prozess und schafft damit Mittel für eine Erfassung einer größeren Prozessmenge. Die strukturell einfacher erfassten Prozessmodelle sind auf Dauer einfacher wartbar, was die Motivation zur Pflege der Modelle deutlich erhöht.

Die Ermittlung von quantitativen und qualitativen Reorganisationspotenzialen stützt sich auf die gesamte Prozesslandschaft und ermöglicht so eine verbesserte Identifikation von generischen Problemfeldern und darauf anwendbare Reorganisationsmaßnahmen. Dadurch wird der Entscheider durch die Methode bei der Identifikation einer wirtschaftlich sinnvollen IKT-Investition direkt unterstützt. Im Gegensatz zu „klassischen“ Verfahren erhält der Entscheider eine begründete Prognose über das Reorganisationspotenzial einer Basis-IKT. Er erhält damit die Möglichkeit, eine Investitionsentscheidung gegenüber der Politik und dem Bürger zu begründen und auch nachträglich zu überprüfen.

Literaturverzeichnis

Algermissen L et al. (2005) Priorisierung von Geschäftsprozessen für die prozessorientierte Reorganisation in öffentlichen Verwaltungen. In: Becker J, Kugeler M, Rosemann M (Hrsg) Prozessmanagement - Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. Aufl, Berlin, S 565-588

Becker J, Algermissen L, Niehaves B (2003) Prozessmodellierung als Grundlage des E-Governments. In: Uhr W, Esswein W, Schoop E (Hrsg), Wirtschaftsinformatik 2003. Medien – Märkte – Mobilität, Dresden , S 859-879

Becker J et al. (2005) Identifikation von Best Practices durch Geschäftsprozessmodellierung in öffentlichen Verwaltungen. In: HMD, 2005, Nr 1, S 86-96

Becker J, Kahn D (2005) Der Prozess im Fokus. In: Becker J, Kugeler M, Rosemann M (Hrsg), Prozessmanagement – Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. Aufl, Berlin, et al. 2005, S 3-16

Bodendorf F, Eicker S (1990) Organisation der Bürokommunikation. In: Kurbel K, Strunz H (Hrsg), Handbuch Wirtschaftsinformatik, Stuttgart, S 561-583

Budäus D, Schwiering K (1999) Die Rolle der Informations- und Kommunikationstechno-logien im Modernisierungsprozeß öffentlicher Verwaltungen. In: Scheer A-W (Hrsg), Electronic Business und Knowlege Management, Heidelberg, S 143-165

Engel A (2000) Einführung der IT-gestützten Vorgangsbearbeitung. In: Reinermann H (Hrsg), Regieren und Verwalten im Informationszeitalter, Heidelberg, S 391-413

Ferstl OK, Sinz EJ (2001) Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Bd 1, 4. Aufl, München et al.

Hagen M (2000) Die Auswahl online-geeigneter Dienstleistungen. In: Reinermann H (Hrsg), Regieren und Verwalten im Informationszeitalter - Unterwegs zur virtuellen Verwaltung, Heidelberg, S 414-427

Hansen HR, Neumann G (2001) Wirtschaftsinformatik I, 8. Aufl, Stuttgart 2001

Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung in Bundesministerium des Inneren Domea-Konzept Organisationskonzept 2.0, online: http://www.kbst.bund.de/Anlage306096/Abschlussfassung-DOMEA-Organisationskonzept-2.0-pdf-1-25-MB.pdf, Abruf: 10.09.2005

Mrugalla C et al. (2004) Die Virtuelle Poststelle im datenschutzgerechten Einsatz. In: Landesbeauftragter für den Datenschutz Niedersachsen (Hrsg), Hannover

Neumann S, Probst C, Wernsmann C (2005) Kontinuierliches Prozessmanagement. In: Becker J, Kugeler M, Rosemann M (Hrsg), Prozessmanagement – Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Berlin, et al., S 299-325

Reichenbach M (2002) Elektronische Zahlungssysteme – Eine einführende Darstellung, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 2002, S 7-21

Rosemann M, Schwegmann A, Delfmann P (2005) Vorbereitung der Prozessmodellierung. In: Becker J, Kugeler M, Rosemann M (Hrsg), Prozessmanagement - Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. Aufl, Berlin, et al., S 45-105

Sandkuhl K (2005) Wissensportale – Merkmale, Architekturen und Perspektiven. In: Informatik Spektrum, 2005, Nr 3, S 193-201

Scheer A-W (1984) EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre, Berlin, et al.

Scheer A-W (1997) Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 7. durchges. Aufl, Berlin et al. 1997

Scheer A-W (2001) ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, 4. Aufl, Berlin, et al. 2001

Scheer A-W (2002) ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, 4. durchges. Aufl, Berlin et al. 2002

Scheer A-W, Nüttgens M, Zimmermann V (2000) Business Process Reengineering in der Verwaltung, in: Scheer A-W, Friedrichs J (Hrsg), Innovative Verwaltungen 2000, Wiesbaden 2000, S 11-30

Stahlknecht P, Hasenkamp U (1997) Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 8. Aufl, Berlin et al. 1997

Workflow Management Coalition (Hrsg) (1999): Terminology & Glossary, 3. Aufl, Winchester 1999

Mittelständler und Banken: Einflussfaktoren der Bereitschaft zur Kooperation auf der Basis eingebetteter Informationssysteme

Wolfgang König, Daniel Beimborn, Sebastian Martin,
Stefan Blumenberg, Ulrich Homann

1 Einleitung

Gegenwärtig sind deutsche Banken auf der Suche nach neuen Märkten und Produkten sowie nach kosteneffizienten Möglichkeiten, neue Geschäftsmodelle zu implementieren (Timmers 1998). Auf der anderen Seite stehen kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), die erhebliche Effizienzpotenziale innerhalb ihrer Finanzprozesse heben können (Beck et al. 2003; FMER 2005). Die Beziehungen zwischen Banken und Nichtbanken ist eine der ältesten und häufigsten lateralen Partnerschaften. In Deutschland werden die meisten dieser Beziehungen von Sparkassen und genossenschaftlichen Banken abgedeckt. Großbanken hingegen haben weniger häufig Filialen in der Nähe von mittelständischen Unternehmen, suchen aber nach Möglichkeiten, diese mit innovativen Produkten und IT-basierten Dienstleistungen zu erreichen.

Eines der Ziele unserer Forschung ist die Identifikation von Finanzprozessen bei KMUs, die von Banken besser und effizient ausgeführt werden könnten. Die zentrale Annahme dieser Arbeit ist, dass KMUs – die üblicherweise einen Mangel an spezialisierten Ressourcen im Finanzbereich aufweisen (Buse 1997) – von der Erfahrung von Banken profitieren können, indem sie deren Finanzdienstleistungen in den eigenen Finanzprozessen mittels interorganisationaler Systeme einbetten.

Wir bezeichnen diese Verbindung als Wertschöpfungskettenkreuzung (WKK): Finanzdienstleistungen, bereitgestellt von Banken, werden nahtlos in die Geschäftsprozesse von KMUs eingebettet. Aus Sicht von KMUs handelt es sich bei WKK um selektives Auslagern von (Teilen von) Finanzprozessen an Banken. Die Bezeichnung WKK erklärt sich über die

orthogonale Stellung der Finanzprozesse von Banken und KMUs zueinander. Üblicherweise sind Finanzprozesse innerhalb von KMUs sekundäre Prozesse, die das Kerngeschäft unterstützen (Porter 1985). Im Gegensatz dazu sind Finanzprozesse das Kerngeschäft der Banken. Daraus resultiert, dass es sich bei solch einer eingebetteten Wertschöpfungskettenkreuzung um eine orthogonale respektive laterale Kooperation handelt. Im Gegensatz dazu spricht man bei einer vertikalen Kooperation von einer Kooperation auf verschiedenen Ebenen entlang der Wertschöpfungskette sowie bei einer horizontalen Kooperation von einer Verknüpfung ähnlicher oder gleicher Prozessbestandteile. Als (unvollständiges) Beispiel für WKK kann die Übertragung von Zahlungen mittels Electronic Data Interchange (EDI) genannt werden. Allerdings repräsentiert dieses Beispiel nicht exakt eine WKK, da bei einer EDI-Transmission keine vollständige Integration der Technologie in das System des Adoptierenden stattfindet. Die Definition von WKK ist konsistent mit dem Paradigma der Serviceorientierung, bei dem verschiedene Systeme unterschiedlicher Diensteanbieter innerhalb einer modularen Systemlandschaft nach Bedarf ein- und ausgebaut werden können (Krafzig et al. 2005).

Aus theoretischer Sicht ist unsere Arbeit durch eine mangelnde Forschung im Bereich der Adoption von interorganisationalen Systemen in zwischenbetrieblichen, lateralen Kooperationen motiviert. Daraus resultiert unsere Forschungsfrage:

Welche Faktoren beeinflussen die Bereitschaft von mittelständischen Unternehmen, WKK-Angebote zu adoptieren?

Basierend auf einer Überprüfung der relevanten Literatur entwickeln wir ein Modell der wahrgenommenen Charakteristika von WKK-Lösungen, welche die Bereitschaft einer Adoption seitens der KMUs beeinflussen. Um das Modell anzuwenden, entwickeln wir ein hypothetisches WKK-Szenario zwischen Banken und KMUs und diskutieren dieses in einer Serie von elf explorativen Fallstudien. Als Ergebnis möchten wir herausfinden, ob KMUs geneigt sind, diese WKK-Lösung zu adoptieren und wenn ja, welche Treiber und Hemmfaktoren die Adoptionsbereitschaft bestimmen.

2 Theoretische Grundlagen

Kooperationen werden vielfach als die beste Überlebensstrategie für deutsche KMUs angesehen (Buse 1997). Trotzdem zeigen viele Studien, dass kleine Unternehmen seltener Kooperationen als Großunternehmen eingehen (BIE 1995; Englert 2000). Eine mögliche Erklärung hierfür liegt darin,

dass deutsche KMUs häufig von ihren Eigentümern geleitet werden (Günterberg u. Kayser 2004). In einer Studie von Quack & Hildebrandt (1995) zu Bankdienstleistungen für KMUs wird gezeigt, dass drei von vier deutschen Unternehmen mit einem Umsatz von umgerechnet 7,5 bis 45 Millionen EUR sowie eines von zwei deutschen Unternehmen mit einem Umsatz von 45 bis 76 Millionen EUR vom Eigentümer geführt werden. Dieser Zusammenhang zwischen Unternehmensleitung und Unternehmensbesitz beeinflusst das Innovationsverhalten von Unternehmen (Günterberg u. Kayser 2004) und führt zu einem risikoaversen Verhalten, da die Unternehmenseigentümer ein potenzielles und kostspieliges Fehlschlagen von Kooperationen einkalkulieren (Englert 2000). Zusätzlich zu einem risikoaversen Verhalten führt eine fehlende strategische Ausrichtung der KMUs zu einer geringen Kooperationsbereitschaft (Englert 2000).

Die Resource-Based View (Barney 1991; Penrose 1959; Wernerfelt 1984) sowie die Competence-Based Theory stellen häufig die theoretische Grundlage für die Untersuchung des Outsourcings von Geschäftsfunktionen dar. Beide Theorien untersuchen unter Einbeziehung von Ressourcen und Fähigkeiten die kompetitive Auswirkung des Auslagerns von Geschäftsfunktionen auf das Unternehmen. Durch das Auslagern von bestimmten Funktionen können die Unternehmen von den Fähigkeiten des auf diese Funktion spezialisierten Dienstleisters profitieren, da die ausgelagerte Funktion für den Dienstleister eine Kernkompetenz darstellt. Empirische Studien zeigen, dass mangelnde interne Ressourcen und Fähigkeiten ein Hauptgrund für Auslagerungsentscheidungen darstellen (z. B. Dibbern u. Heinzl 2002; Goles 2003).

Konzeptionell handelt es sich bei der Adoption von WKK durch ein KMU um die Adoption einer Innovation. Diese Annahme ist mit der Innovationsdefinition von Rogers *“[…] an idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption”* konsistent (Rogers 1983, 12). Darüber hinaus betrachten Loh und Venkatraman (1992) die Auslagerung von Informationstechnologie als eine administrative Innovation. Diese Sichtweise erlaubt es uns, unser Forschungsmodell auf vorliegende Arbeiten der organisationalen Adoption von Innovationen, die wiederum ein starkes wissenschaftliches Rahmenwerk für die Analyse der Adoption von WKK bieten, zu basieren. Eine weiterführende Übersicht über die Treiber und Inhibitoren der Adoption von Innovationen finden sich bei Frambach und Schillewaert (2002). Drei der Faktoren in unserem Modell stammen aus der Arbeit von Iacovou, Benbasat und Dexter (1995), die im Rahmen eines Adoptionsmodells für Electronic Data Interchange (EDI) die organisationale Bereitschaft, empfundene Vorteile sowie den externen Druck als Hauptfaktoren in Bezug auf die EDI-Adoption innerhalb von KMU identifizieren. Wir passen dieses Modell an

unsere Forschungsdomäne an und integrieren, wegen des Outsourcing-Aspektes, den die WKK impliziert, empfundene Risiken als weiteren Einflussfaktor. In der Outsourcing-Literatur wird das empfundene Risiko als wichtiger Faktor im Entscheidungsprozess angesehen (Dibbern et al. 2004).

Die konzeptionellen Faktoren unseres Modells („Einstellungen“, „subjektive Norm“ und „wahrgenommene Verhaltenskontrolle“) basieren auf der „Theory of Planned Behavior“ (TPB) von Ajzen (1985). Diese Theorie wurde bereits mehrfach erfolgreich eingesetzt, um vielfältige Aspekte des individuellen Verhaltens wie beispielsweise Freizeitgestaltung (Ajzen u. Driver 1992) und Verhalten in Zusammenhang mit der eigenen Gesundheit (Godin u. Kok 1996) zu überprüfen. Allerdings existieren bisher keine Untersuchungen zur Anwendbarkeit der TPB auf einer organisationalen Ebene.

Innerhalb unseres Ansatzes mit dem Ziel der Erforschung der Bereitschaft von KMUs zur Adoption von WKK greifen wir sowohl auf die TPB als konzeptionelles Rahmenwerk als auch auf die konkreten Faktoren des Modells von Iacovou (1995) als stützende Faktoren für unsere explorative Forschung zurück.

3 Forschungsmodell

3.1 Adoptionsbereitschaft von WKK-Lösungen

Die Bereitschaft von KMU-Entscheidungsträgern, WKK-Lösungen zu adoptieren, ist die abhängige Variable in unserem Forschungsmodell. Das Konstrukt der Bereitschaft ist dem Konstrukt der „Absicht“ aus der Theory of Planned Behavior (TPB), das die individuelle, finanzielle und technische Bereitschaft zur Ausführung eines bestimmten Verhaltens angibt, sehr ähnlich. Wir entscheiden uns aber dafür, nicht den üblichen Begriff der Absicht (engl. „intention“) aus der TPB zu benutzen, da wir mit der Bezeichnung „Bereitschaft“ einen wichtigen Unterschied hervorheben wollen: Im vorliegenden Fall der Wertschöpfungskettenkreuzung existieren bisher keine konkreten Angebote am Markt, so dass die Adoption einer WKK-Lösung für ein KMU nur eine prospektive Verhaltensoption darstellt, nicht aber ein aktuell durchführbares Verhalten. Daraus resultiert, dass KMUs keine Absicht in Bezug auf eine WKK-Adoption bilden können, sondern nur die Bereitschaft, dieses Verhalten auszuführen. Aus

diesem Grund ersetzen wir den TPB-Begriff der Absicht durch den in diesem Kontext geeigneter erscheinenden Begriff der Bereitschaft.

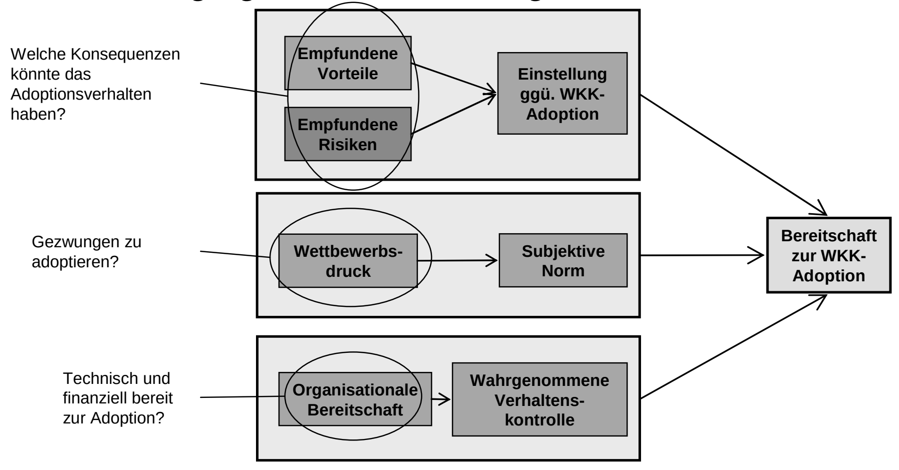


Abb. 1. Forschungsmodell

3.2 Einstellung gegenüber WKK-Adoption

In der TPB bezieht sich die Einstellung (engl. „attitude“) auf die positive oder negative Bewertung des in Frage kommenden Verhaltens durch ein Individuum. Determiniert wird die Einstellung durch Annahmen über die möglichen Folgen des Verhaltens (sog. „behavioral beliefs“), welche die subjektiv empfundene Wahrscheinlichkeit repräsentieren, dass das Verhalten gewisse positive (empfundene Vorteile) oder negative (empfundene Risiken) Folgen haben wird (Ajzen 1985).

3.2.1 Empfundene Vorteile

Die empfundenen Vorteile der Adoption von Interorganisationssystemen (IOS) sind Netto-Vorteile, die sowohl den Nutzen als auch die Kosten, die aus dem Adoptionsverhalten resultieren, einbeziehen. Vorteile (bspw. Effizienzgewinne) können durch die Integration der KMU-Finanzprozesse mit der Finanzwertschöpfungskette der Bank entstehen, unter Berücksichtigung der Integrationskosten. Weil das Modell eine ex-ante-Sicht auf das Adoptionsverhalten verfolgt, bezieht sich der Begriff „empfundene Vorteile“ auf die Einschätzung der möglichen Vorteile durch KMU-Entscheidungsträger, bevor das Adoptionsverhalten tatsächlich durchgeführt wird. Es handelt sich also um „antizipierte Vorteile“ (Iacovou et al. 1995).

Diese könnten von den tatsächlich entstehenden Vorteilen nach der Adoption abweichen.

3.2.2 Empfundene Risiken

„Empfundene Risiken“ ist die „gefühlte Unsicherheit bezüglich möglicher negativer Konsequenzen“ (Featherman u. Pavlou 2003, S. 453), die ein gewisses Verhalten nach sich ziehen kann. Diese Risiken haben mehrere Facetten, die bei Featherman und Pavlou bezüglich der individuellen Adoption von E-Services ausführlich beschrieben und diskutiert werden. Einige dieser Facetten (psychologische, finanzielle und Performanzrisiken) dürften auch auf einer organisationalen Ebene Relevanz besitzen und werden in unser Forschungsmodell eingegliedert.

3.3 Subjektive Norm

In der TPB beschreibt der Begriff „Subjektive Norm“ die individuelle Wahrnehmung des Drucks, der aus dem sozialen Umfeld des Individuums ausgeübt wird, um ein gewisses Verhalten durchzuführen (Ajzen 1985, S.12). In einem organisationalen Kontext wird die subjektive Norm durch das kompetitive Umfeld des Unternehmens bestimmt, wie es in Porters „Fünf-Kräfte-Modell“ (Porter 1985) beschrieben wird. In der Literatur wurde bereits gezeigt, dass das Umfeld eines Unternehmens dessen Adoptionsentscheidung beeinflussen kann. Beispielsweise ist das Konstrukt „external pressure“ Teil des EDI-Adoptionsmodells von Iacovou et al. (1995). Es ist zu erwarten, dass Druck seitens der Konkurrenten und Kooperationspartner einen positiven Einfluss auf die Bereitschaft eines KMU ausüben wird, neue Finanzdienstleistungen als Mittel zur Verbesserung der Kosteneffizienz der eigenen Sekundärprozesse zu adoptieren. Determiniert wird die subjektive Norm vom Wettbewerbsdruck, dem das KMU ausgesetzt ist.

3.4 Wahrgenommene Verhaltenskontrolle

Der Begriff “wahrgenommene Verhaltenskontrolle” (engl. “perceived behavioral control“) bezieht sich auf die Wahrnehmung eines Individuums, fähig zu sein, ein gewisses Verhalten durchzuführen. Diese Wahrnehmung beeinflusst in direkter Weise seine Absicht, dieses Verhalten tatsächlich durchzuführen. Auf organisationaler Ebene hängt die wahrgenommene Verhaltenskontrolle der Entscheidungsträger von der finanziellen und technischen Bereitschaft des Unternehmens ab, WKK zu adoptieren. Diese

organisationale Bereitschaft wird ihrerseits vom Niveau der IT-Kompetenz, die innerhalb des Unternehmens vorhanden ist (in Bezug auf Arbeitskräfte und Know-how) und von der Sophistikation der IT-Ressourcen beeinflusst. Wie stark werden Geschäftsprozesse durch Informationssysteme unterstützt und wie sind diese Systeme miteinander integriert? Je mehr Wissen, IT-Spezialisten und IT-Ressourcen ein Unternehmen hat und je besser die IT-Ressourcen verwendet werden, desto höher ist das „Sophistikationsniveau“ (Iacovou 1995) des Unternehmens. Dieses führt seinerseits zu einer positiven Wahrnehmung der Verhaltenskontrolle.

4 Forschungsdesign

4.1 WKK-Szenario

Das ausgewählte WKK-Szenario beschreibt eine Bankdienstleistung, die mittels eines eingebetteten Informationssystems in das ERP-System des KMU integriert ist und der Bank Zugriff auf Rechnungsdaten wie beispielsweise Zahlungsziele gibt. Mit diesen Informationen kann eine Bank eingehende Zahlungen mit den Zahlungszielen der Debitoren überwachen. Nachdem ein Zahlungsziel überschritten wird, kann das System der Bank den Mahnprozess einleiten. Der Buchhaltungsbeleg des KMU wird von der Bank dann nach Zahlungseingang mit dem Beleg der Bank abgeglichen. Darüber hinaus kann die Bank durch ihr Wissen über die Liquiditätshistorie sowie die Liquiditätsanforderungen des KMU die Liquiditätssteuerung und Liquiditätsausgleich über alle Konten eines KMU hinweg anbieten.

Dieses Szenario wurde gemeinsam mit Experten aus der Finanzdienstleistungsbranche entwickelt, die sowohl für KMUs als auch für Banken viel versprechende Vorteile in einer solchen Kooperation sehen. Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, dieses Szenario anzuwenden, um mittels qualitativer Empirie die Forschungsfrage anzugehen und das WKK-Szenario explorativ zu untersuchen.

4.2 Forschungsmethodik

Während des Jahres 2005 haben wir eine Fallstudienserie mit elf deutschen KMUs durchgeführt, um das Forschungsmodell empirisch zu untersuchen. Aus einer Datenbank mit KMU-Kontaktdaten wurden nach dem Zufalls-

prinzip – unter Beachtung der Branchenverteilung in Deutschland – 100 Unternehmen herausgesucht, welche die Kriterien der Europäischen Union aus dem Jahr 2004 zu mittelgroßen Unternehmen erfüllen: 50 bis 249 Mitarbeiter, jährlicher Umsatz zwischen 10 und 50 Millionen EUR und eine Bilanzsumme zwischen 10 und 43 Millionen EUR. Kleine Unternehmen wurden in der Untersuchung außer Acht gelassen, da diese häufig keine prozessorientierte IT-Infrastruktur besitzen, die eine Basis für eingebettete Bankdienstleistungen darstellt.

Nachdem die zuständigen Personen für Finanzprozesse im Unternehmen identifiziert waren, wurden diese per E-Mail kontaktiert und erhielten Informationen zu der Untersuchung. Danach erfolgte ein telefonischer Kontakt mit Bitte um Teilnahme an der Befragung. Elf der angefragten Personen stimmten einem Gespräch zu, welches jeweils von zwei der am Forschungsprojekt beteiligten Mitarbeiter durchgeführt wurde. Das Gesprächsprotokoll wurde zur Durchsicht und Freigabe an die interviewten Personen zurück gesendet.

Unsere Forschungsfrage ist von einem „Was“-Typ. In der Literatur zu explorativen Untersuchungen wird erläutert, dass dieser Typ von Fragen durch Fallstudien untersucht werden kann, um dadurch die Entwicklung von Theorien und das Gewinnen von Hypothesen zu ermöglichen (Dubé u. Paré 2003; Yin 2002). Unsere Fallstudiengestaltung richtet sich nach den Kriterien zu Fallstudien, die von Dubé und Paré beschrieben werden (Dubé u. Paré 2003). Diese verlangen eine klare a-priori-Definition der Forschungsfrage, der Konstrukte sowie des Gegenstands der Analyse. Weiterhin werden eine Pilot-Fallstudie und multiple Fallstudien empfohlen, die in den vorliegenden Fällen beide realisiert wurden. Neben den Geschäftsberichten sind die Interviews mit den Finanzprozessverantwortlichen die Hauptquelle unserer Fallstudien. Die folgenden Tabellen 1 und 2 fassen die demographischen Daten und die IT-Charakteristika der befragten Unternehmen zusammen:

Tabelle 1. Demographische Daten und IT-Charakteristika der untersuchten Unternehmen

Unternehmen	PlastiCo	VacuCo	LeatherCo	CosmetiCo	LacquerCo
Geschäftstyp	Produktion von Plastikgütern und -granulat	Vakuumtechnologie Installation, Servicing	Produktion und Verkauf von Lederwaren	Produktion von Kosmetika	Lackproduktion
Anzahl und geograph. Platzierung der Kunden	800-900 (B2B), weltweit	2.000-3.000 (B2B), weltweit	n.v. (B2B), weltweit	7-9 (B2B), weltweit	1.000 (B2B und B2C), hauptsächlich in Deutschland
Firmengröße (Umsatz in Mill. EUR / Anz. Beschäftigte	23,5/110	74/270	25/150	67/230	n.v./240
Besitzstruktur	Gründerfamilie	In Besitz einer Muttergesellschaft	Gründerfamilie	In Besitz einer Muttergesellschaft (Kosmetikunternehmen)	Gründerfamilie
Kompetitive Umgebung (Wettbewerbs-Niveau)	Eher hoch	Niedrig	n.v.	Niedrig (Protektion durch Muttergesell-schaft)	Eher hoch
IT-Infrastruktur	ERP inkl. CRM	ERP inkl. CRM; HR-Lösung	ERP, selbst entwickelte Finanz-SW	ERP, Produktionspla-nungs-SW, HR Lösung	ERP, Kontofüh-rungs-SW, CRM-System
Jährl. IT-Budget / IT-Mitarbeiter	n.v. / n.v.	1 Mill. / 6	n.v. / 3	60.0000 / 2	n.v. / n.v.
Zufriedenheit mit eigener IT	Zufrieden	Zufrieden mit Finanzprozessun-terstützung, sonst eher unzufrieden	Zufrieden	Zufrieden	Eher unzufrieden (hohe Kosten, suboptimale Geschäftsprozess-Unterstützung)
IS-Unterstützung der Finanzpro-zesse	Eher hoch (60-80%)	Hoch (80%)	Niedrig (20% werden durch das ERP-System unterstützt)	Sehr hoch (95%)	Hohe Unterstützung durch das Kontofüh-rungssystem, jedoch nicht durch das ERP-System
Integration der Systeme (EAI)	Nur ein System	Schnittstellen	Schnittstellen	Stapelverarbeitung	Stapelverarbeitung
B2B-Integration	Weniger als 10% des B2B-Verkehrs via EDI	Keine	60% des B2B-Verkehrs via EDI	Starke Integration mit der Muttergesellschaft	30-40% des B2B Verkehrs via EDI

Tabelle 2. Demographische Daten und IT-Charakteristika der untersuchten Unternehmen

Unternehmen	CarSalesCo	WindowCo	TradeCo	OpticsCo	BakeryCo	PublishCo
Geschäftstyp	Autover-kauf, Service	Produktion von Holzrahmenfens-tern	Dachdecker-handelsgesellschaft	Produktion von Elektronisch-optischen Instrumenten	Bäckerei	Verlag
Anzahl und geograph. Platzierung der Kunden	30.000 (B2B und B2C), hauptsäch-lich in Deutsch-land	2.000 (B2B), Deutschland	1.000 (B2B), Deutschland	1.000 (B2B), weltweit	50 B2B-Kunden und 20 Bran-chen, lokal	5.000 to 6.000 (B2B), deutschspra-chige Länder

Tabelle 2. (Fortsetzung)

Firmengröße (Umsatz in Mill. EUR / Anz. Beschäftigte	112/270	5,6/120	50/110	13/130	4/140	50/170
Besitzstruktur	Gründer-familie	Gründerfamilie	Genossenschaft	Eigentümergeführt	Gründerfamilie	Mehrere Verlagshäuser
Kompetitive Umgebung (Wettbewerbs-Niveau)	Hoch	Hoch, schrumpfen-der Markt	Hoch	Sehr niedrig, Marktnische	Hoch	Hoch, schrumpfender Markt
IT-Infrastruktur	ERP, CRM-System, Kontofüh-rungs-SW	PPS, Kontofüh-rungs-SW , MS Access	ERP	PPS-System, Kontoführungs-SW, Lohnbuchhaltungs-applikation	Branchenlösung, Data Warehou-se, Kontofüh-rungs-SW	ERP, PPM-System
Jährl. IT-Budget / IT-Mitarbeiter	20.0000 / 2	25.000 bis 30.000 / 1	80.000 bis 100.000 / 5	n.v. / n.v.	7.000 / 0	150.000 / 2
Zufriedenheit mit eigener IT	Zufrieden	Eher zufrieden	Zufrieden	Eher zufrieden	Zufrieden	Indifferent
IS-Unterstützung der Finanzprozesse	n.v.	Hohe Unterstüt-zung durch das Kontoführungssys-tem	Sehr hoch (99%)	Hohe Unterstüt-zung durch das Kontoführungssys-tem	Hohe Unterstüt-zung durch das Kontoführungs-system	Eher hoch (60-80%)
Integration der Systeme (EAI)	Manueller Transfer, Stapelver-arbeitung und Schnittstel-len	Manueller Transfer, Schnittstellen	Schnittstellen	Schnittstellen	Manueller Transfer, Stapelverarbei-tung	Schnittstellen, Stapelverar-beitung
B2B-Integration	Integration mit OEM	Keine	Keine	Keine	Keine	B2B-Integration mit Druckbüros

4.3 Demographische Daten

Die Größe der befragten Unternehmen reicht von 110 bis zu 270 Angestellten mit einem Umsatz zwischen 4 und 112 Millionen Euro. Neun der elf befragten Unternehmen gehören der verarbeitenden Industrie an, die verbleibenden zwei Unternehmen sind Handelsgesellschaften. Fünf der Firmen aus der verarbeitenden Industrie haben internationale Kunden, die restlichen Unternehmen sind im Wesentlichen im deutschen Raum tätig.

Die meisten der befragten Unternehmen werden von den Inhabern geführt. Zwei der Firmen befinden sich im Besitz einer Muttergesellschaft (CosmetiCo und VacuCo); bei einem Unternehmen handelt es sich um eine Genossenschaft (TradeCo). Die Wettbewerbssituation variiert stark zwischen den Unternehmen. Einige der Firmen im Bereich Hochtechnologie halten Patente, die es ihnen in einem abgegrenzten Rahmen erlauben, als Monopolist zu agieren. In anderen Branchen wie beispielsweise dem Autohandel oder bei Bäckereien herrscht ein starker Wettbewerb mit zu-

nehmend geringeren Margen. Eine der Firmen (PlastiCo) war innerhalb der letzten zwei Jahre zeitweise insolvent.

5 Forschungsergebnisse

In Abbildung 2 werden die Ergebnisse der Fallstudienserie aggregiert dargestellt. An den Achsen des Koordinatensystems werden die organisationale Bereitschaft sowie die empfundenen Vorteile abgetragen. Empfundene Risiken und Wettbewerbsdruck werden durch Form und Farbe der im Koordinatensystem eingetragenen Objekte dargestellt. Die Klassifikation ist dabei mittels eines qualitativen Ansatzes durchgeführt worden, indem die Aussagen in Bezug auf die aggregierten, empfundenen Vorteile der einzelnen Teilszenarien zusammengefasst wurden. Drei der Firmen schätzen den Nutzen des aggregierten WKK-Szenarios als (sehr) hoch ein und haben ebenfalls eine reife IT-Infrastruktur, die auf eine hohe organisationale Bereitschaft schließen lässt. Darüber hinaus operieren zwei der Unternehmen in einem stark kompetitiven Markt. Dieser Wettbewerbsdruck zwingt sie dazu, ihre Sekundärprozesse zu optimieren und gegebenenfalls auszulagern. Die Risikoeinschätzung schwankt zwischen den befragten Unternehmen.

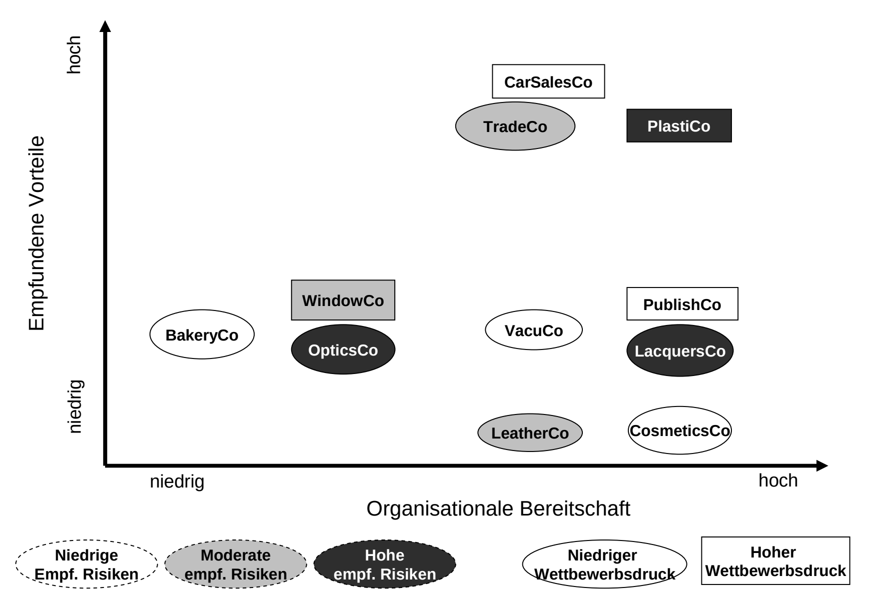


Abb. 2. Aggregierte Ergebnisse der Fallstudien

5.1 Empfundene Vorteile

PlastiCo, CarSalesCo und TradeCo nehmen in dem vorgestellten WKK-Szenario einen großen Nutzen wahr. Sowohl TradeCo als auch PlastiCo sind der Ansicht, dass der Prozess der Zahlungseingangskontrolle sowie der Abgleich von internen Buchungsbelegen mit den Belegen der Bank einen hohen Zeitaufwand mit hohen Kosten darstellt. Dieses lässt sich durch die hohe Anzahl von Rechnungen erläutern, die beide Unternehmen im Vergleich zu den anderen Unternehmen zu bewältigen haben. Als Reaktion darauf hat PlastiCo bereits den Prozess der Zahlungseingangskontrolle ausgelagert und damit bereits gute Erfahrungen gesammelt.

Die Anzahl der verschiedenen Bankkonten ist zur Bewertung der empfundenen Vorteile durch die Auslagerung des Liquiditätsausgleichs von Bedeutung. Firmen mit sechs oder mehr Bankkonten (beispielsweise CarSalesCo mit dreizehn Bankkonten bei sechs verschiedenen Banken) nehmen das Nutzenpotenzial durch Auslagerung des Liquiditätsausgleichs als besonders hoch war. Allerdings sind auch zwei Ausnahmen vorhanden: LeatherCo hat neun über verschiedene Länder verteilte Bankkonten, die nach Angaben des Interviewten nahezu kaum gebraucht werden und daher nur einmal pro Monat überprüft werden. Die zweite Ausnahme lässt sich über die Geschäftsform des Unternehmens erklären. TradeCo ist eine Genossenschaft mit neun Zweigstellen, die jeweils nahezu autonom mit eigenen Bankkonten operieren. Ein Liquiditätsausgleich zwischen den Zweigstellen ist nicht vorgesehen.

Obwohl viele der befragten Firmen hohe Einsparungen durch das vorgestellte WKK-Szenario erwarten, glauben diese, dass die Integrations- und Interaktionskosten die Einsparungen überwiegen würden, so dass der Nettonutzen nahezu null werden würde. Es herrscht die Ansicht vor, dass ein hoher Koordinationsaufwand vonnöten wäre, um die Bankdienstleistungen mit den branchenspezifischen Anforderungen in Einklang zu bringen. Obwohl es sich bei den betrachteten Finanzprozessen nur um Sekundärprozesse bei KMUs handelt, geben die meisten Unternehmen an, dass ihre Finanzprozesse aufgrund der Branchenzugehörigkeit hoch spezifisch sind und nur mittels dieser Branchenkenntnis erfolgreich verwaltet werden können. Die KMUs argumentieren, dass Banken dieses Branchenwissen nicht aufweisen und stehen daher einer WKK-Adoption skeptisch gegenüber.

5.2 Empfundene Risiken

Die Unternehmen wurden nach ihren Bedenken gegenüber der Adoption einer WKK-Lösung befragt. Viele KMUs befürchten den Missbrauch ihrer Geschäfts- und Kundendaten durch die Banken. Während des Abgleichs von internen Buchungsbelegen mit den Belegen der Bank könnten die Banken Kunden identifizieren, die Rechnungen nicht bezahlen können. Außerdem bestehen Bedenken, dass Banken Liquiditätsprobleme der KMUs schneller wahrnehmen, wenn die Bank den Liquiditätsausgleich übernimmt. Aufgrund dieses Zusammenhangs haben einige KMUs eine sehr negative Einstellung gegenüber den Banken. So reduziert OpticsCo den Kontakt zu Banken auf ein Minimalmaß, da sich nach ihrer Ansicht Banken äußerst intransparent, unkooperativ und darüber hinaus zu hochpreisig gegenüber den KMUs verhalten. Im Gegensatz dazu ist PublishCo vollkommen offen gegenüber Kooperationen mit Banken, da das Unternehmen Banken gegenüber „nichts zu verbergen hat".

5.3 Wettbewerbsdruck

Acht Firmen nehmen einen starken Wettbewerbsdruck innerhalb ihrer Branche wahr, jedoch geben nur vier von ihnen an, dass die Optimierung oder Auslagerung der (sekundären) Finanzprozesse zu weiteren Einsparungen führen kann. Die möglichen Einsparungen werden in der Größenordnung von einer halben bis zu einer vollen Stelle angegeben.

5.4 Organisationale Bereitschaft

Drei der befragten Unternehmen haben eine geringe finanzielle und technische Bereitschaft. Dabei stellt die BakeryCo den extremsten Fall dar. Diese Firma benutzt vier verschiedene IT-Systeme für die Datensammlung von ihren Filialen, Materialmanagement, Buchhaltung sowie das Online-Banking. Zwischen diesen Systemen existieren vielfältige Medienbrüche, an denen manuell Daten von einem System ins nächste weitergegeben werden. Die Kommunikation mit den Lieferanten erfolgt ohne IT-Unterstützung (mit der Ausnahme von E-Mail) und es gibt keine spezialisierten Angestellten für den IT-Bereich.

PublishCo ist ein gutes Gegenbeispiel. Die vier verwendeten IT-Systeme sind hoch integriert, die Anbindung an Lieferanten wird optimal durch IT unterstützt. PublishCo sendet eine Anfrage über ein IT-System an die Lieferanten, die automatisch mit einem Angebot reagieren. Das ver-

wendete IT-System wählt das günstigste Angebot aus, ohne dass manuelle Eingriffe notwendig sind.

6 Diskussion der Ergebnisse und Einschränkungen der Untersuchung

Obwohl die Fallstudienteilnehmer den potenziellen Nutzen durch die Adoption einer WKK-Lösung als hoch ansehen und zwei von ihnen den Wettbewerb in ihrer Branche als sehr stark wahrnehmen, haben alle Befragten noch keine Analyse der Optimierungs- und Auslagerungsmöglichkeiten ihrer Finanzprozesse durchgeführt. Skiera et al. (2004) berichten über ein sehr ähnliches Ergebnis bei großen deutschen Unternehmen (Nicht-Banken). Daraus lässt sich eine nur geringe Wahrnehmung der vorhandenen Effizienzpotenziale in den Finanzprozessen erkennen. Es fällt auf, dass andere der befragten Unternehmen (BakeryCo), die ihr Geschäft auf Grund des starken Wettbewerbs kosteneffizient gestalten sollten, ihre technische Infrastruktur nicht verbessern wollen. Natürlich sollte auch bedacht werden, dass in manchen Branchen die Unterstützung administrativer Prozesse mit IT (noch) keine Rolle für die Gesamtprofitabilität des Geschäfts spielt.

Ein Hauptergebnis der Fallstudienserie, visualisiert in Abbildung 2, ist der Zusammenhang zwischen der organisationalen Bereitschaft und den empfundenen Vorteilen. Das Fehlen von Organisationen, die sowohl hohe empfundene Vorteile als auch eine hohe organisationale Bereitschaft aufweisen, führt zu der Annahme, dass organisationale Bereitschaft ein Treiber für die Wahrnehmung von Vorteilen der Adoption sein könnte. Dieser Befund ist mit Ajzens Annahme konsistent, dass auch andere Beziehungen zwischen den Konstrukten des Modells existieren (Ajzen 1991). Eine Anpassung des Modells ist also in der Hinsicht denkbar, dass die organisationale Bereitschaft ein Vorläufer der empfundenen Vorteile ist.

Die Ergebnisse in Bezug auf die empfundenen Risiken sind heterogen. Je nach Branche und Eigentümerstruktur der befragten Unternehmen werden unterschiedliche Risiken einer WKK-Adoption wahrgenommen. Die Überwindung der Geschäftsrisiken sowie die Implementierung einer vertrauenswürdigen Beziehung zwischen Banken und WKK adoptierenden Unternehmen werden sowohl in vertikalen als auch in horizontalen Kooperationen sowie in lateralen Beziehungen, die eher geringe wechselseitige Beziehungen aufweisen, von großer Bedeutung sein. Die KMUs befürchten weniger technische Risiken durch fehlerhafte IT-Unterstützung, son-

dern hauptsächlich opportunistisches Verhalten ihrer Geschäftspartner und den damit verbundenen Missbrauch ihrer Daten.

Dieser Forschungsansatz beinhaltet folgende Einschränkungen. Die Konstrukte des Modells stammen aus der einschlägigen Literatur und werden hier auf ein strukturell neues Phänomen angepasst. Aus diesem Grund können Modellteile in der vorliegenden Version fehlen. Daher haben wir einen explorativen Forschungsansatz gewählt, der es uns mittels qualitativer Forschung erlaubt, das Modell weiterhin zu verfeinern. Daneben existieren bisher keine fertigen WKK-Produkte am Markt. Daher kann die Evaluation des Modells nur über eine Beschreibung eines potenziellen WKK-Produktes gegenüber den beteiligten Unternehmen erfolgen. Obwohl versucht wird, mögliche Kosteneinsparungen durch die Auslagerung von Geschäftsprozessen abzuschätzen, können die Integrations- und Interaktionskosten für ein WKK-Produkt nur geschätzt werden. Wir werden dieses Problem angehen, indem wir einen Prototypen gemeinsam mit je einem unserer Partner aus der Banken- bzw. Softwareindustrie implementieren werden. Dieser Prototyp wird den Entscheidungsträgern eine bessere Möglichkeit der Schätzung der Kosten und Nutzen ermöglichen. Die Ergebnisse der Fallstudienserie sind nicht repräsentativ. Allerdings ermöglicht uns die explorative Fallstudienserie mit Sammlung von detaillierten Daten der befragten Unternehmen ein tiefer gehendes Verständnis der Treiber und Hemmfaktoren der Adoption einer WKK-Lösung. Im Nachgang der explorativen Untersuchung wird eine explanative, fragebogenbasierte Untersuchung des vorgestellten Modells erfolgen, in der ebenfalls die Banken als mögliche Lieferanten von WKK-Produkten befragt werden.

Bei der Auswahl eines WKK-Szenarios kann es sowohl zu einer Rückkopplung zum theoretischen Modell kommen, als auch zur Veränderung der Konstrukte, die auf die Adoptionsbereitschaft wirken. Das oben vorgestellte Konstrukt wurde gemeinsam mit Experten entwickelt, die viel versprechende Nutzeneffekte sowohl für KMUs als auch für Banken sehen. Zusätzlich dazu werden alle beschriebenen Funktionen der hypothetischen WKK-Lösung bereits heute von Banken durch verschiedene Produkte oder Softwareprogramme angeboten. Diese sind aktuell am Markt vorhanden, nur noch nicht in die Systeme von KMUs eingebettet.

7 Zusammenfassung und weitere Forschung

In diesem Papier wird ein Forschungsmodell entwickelt, das die Einflussfaktoren auf die Bereitschaft von KMUs, eine WKK-Lösung zu adoptieren, misst. Dieses Modell wurde in einer Serie von elf Fallstudien unter-

sucht. Obwohl wir die Interviewpartner direkt gefragt haben, ob sie sich andere Faktoren als die von uns beschriebenen vorstellen können, hat keiner der Befragten andere Faktoren genannt, die seine Bereitschaft zur Adoption beeinflussen. Trotzdem geben die Ergebnisse wertvolle Einblicke in die Elemente, die die Bereitschaft der KMUs zur Adoption von WKK-Lösungen beeinflussen. Die weitergehende Forschung wird sich vertieft mit diesem Aspekt beschäftigen.

Ziel dieser Arbeit ist die theoretische Begründung unserer Forschung, indem Faktoren, welche die Bereitschaft der Adoption von WKK-Lösungen durch KMUs erklären sollen, evaluiert werden. Zusätzlich dazu sollen erste empirische Ergebnisse aus dieser Forschungsdomäne mittels der explorativen Untersuchung gewonnen werden. In den weiteren Schritten wird das Forschungsvorhaben erweitert, indem die Adoptionsfaktoren des Modells mittels einer repräsentativen Fragebogenerhebung getestet werden. Dabei werden ebenfalls Banken mit einbezogen. Die simultane Bewertung von potenziellen WKK-Lösungen sowohl aus Konsumenten- als auch aus Produzentensicht kann einen substanziellen Einblick in die künftige Gestaltung von integrierten und marktorientierten finanziellen Wertschöpfungsnetzwerken geben. Wir hoffen, damit einen Beitrag zum Verständnis von lateralen Kooperationen, basierend auf zwischenbetrieblicher Integration zwischen KMUs und Banken, leisten zu können. Weiterhin soll ebenfalls das Verständnis der effektiven Gestaltung und der erfolgreichen Implementierung von WKK-Lösungen gefördert werden.

Literatur

Ajzen I (1985) From intentions to actions: a theory of planned behavior. In: Kuhi J, Beckmann J (Hrsg) Action-control: from cognition to behavior, Springer, Heidelberg, S 11-39

Ajzen I (1991) The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes 50:179-211

Ajzen I, Driver BL (1992) Application of the theory of planned behavior to leisure choice. Journal of Leisure Research 24:207-224

Barney JB (1991) Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management 17: 99-120

Beck R, Wigand RT, König W (2003) Beyond the electronic commerce diffusion race: efficiency prevails. In: Proceedings of the 11th European Conference on Information Systems (ECIS), Naples, Italy

BIE (1995) Beyond the firm – An assessment of business linkages and networks in Australia. Research report no 67, Bureau of Industry Economics, Canberra

Buse HP (1997) Kooperationen. In: Pfohl H-C (Hrsg), Betriebswirtschaftslehre der Mittel- und Kleinbetriebe: Größenspezifische Probleme und Möglichkeiten ihrer Lösung. Schmidt, Berlin, S 442-477

Dibbern J, Goles T, Hirscheim R, Jayatilaka B (2004) Information systems outsourcing: A survey and analysis of the literature. The DATA BASE for Advances in Information Systems 35:6-102

Dibbern, J, Heinzl, A (2002) Outsourcing of information systems in small and medium sized enterprises: a test of a multi-theoretical causal model. In: Hirschheim RA, Heinzl A, Dibbern J (Hrsg) Information Systems Outourcing: Enduring Themes, Emergent Patterns and Future Directions. Springer, Heidelberg, S 77-99

Dubé L, Paré G (2003) Rigor in information systems positivist case research: current practices, trends, and recommendations. MIS Quarterly 27:597-635

Englert J (2000) Internetbasierte Unternehmenskooperationen als Wettbewerbsfaktor für den deutschen Mittelstand. College of Economics and Behavioral Sciences, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg

Featherman MS, Pavlou PA (2003) Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. International Journal of Human-Computer Studies 59:451-474

FMER (2005) Germany’s technological performance 2005. Ministerium für Wissenschaft und Forschung, Berlin

Frambach RT, Schillewaert N (2002) Organizational innovation adoption – A multi-level framework of determinants and opportunities for future research. Journal of Business Research 55:163-176

Godin G, Kok G (1996) The theory of planned behavior: a review of its applications to health-related behaviors. American Journal of Health Promotion 11:87-98

Goles T (2003) Vendor capabilities and outsourcing success: A resource-based view. Wirtschaftsinformatik 45:199-206

Günterberg B, Kayser G (2004) SMEs in Germany: Facts and Figures 2004. Institut für Mittelstandsforschung, Bonn

Iacovou CL, Benbasat I, Dexter AS (1995) Electronic data interchange and small organizations: adoption and impact of technology. MIS Quarterly 19:465-485

Krafzig D, Banke K, Slama D (2005) Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture best practices. Prentice Hall, Upper Saddle River

Loh L, Venkatraman N (1992) Diffusion of IT outsourcing: influence sources and the Kodak effect. Information Systems Research 3:334-358

Penrose ET (1959) The theory of the growth of the firm. Wiley, New York

Porter ME (1985) Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance. Free Press, New York

Prahalad CK, Hamel G (1990) The core competence of the corporation, Harvard Business Review 68:79-93

Quack S, Hildebrandt S (1995) Hausbank or Fournisseur? Bank services for small and medium sized enterprises in Germany and France. Social Science Research Center Berlin, Berlin

Rogers EM (1983) The diffusion of innovations. Free Press, New York

Skiera B, König W, Gensler S, Weitzel T, Beimborn D, Blumenberg S, Franke J, Pfaff D (2004) Financial Chain Management - Prozessanalyse, Effizienzpotenziale und Outsourcing. Books on Demand, Norderstedt

Timmers P (1998) Business models for electronic markets. Electronic Markets 8:3-8

Wernerfelt B (1984) A resource-based view of the firm. Strategic Management Journal 5:171-180

Yin RK (2002) Case study research, design and methods. Sage Publications, Beverly Hills (CA)

Risiko-Controlling mit Geschäftsprozessen

Carsten Berkau

1 Rahmenbedingungen für Risiko-Controlling

Risiko-Controlling verhält sich zum Risikomanagement ähnlich wie das allgemeine Controlling zur Unternehmensführung: Es hat die Aufgabe, die Unternehmensführung zu unterstützen und trägt eine Mitverantwortung für die Zielerreichung. Das Ziel des Risikomanagements ist das Gewährleisten eines sorgsamen Umgangs mit Risiken. Das Risiko-Controlling muss helfen, *2 wichtige Fragen* zu beantworten:

1. Welche Risiken sind von einem Unternehmen einzugehen? Risiken sollten eingegangen werden, wenn die damit wahrzunehmenden Chancen überwiegen.
2. Wie viele Risiken sollte/kann ein Unternehmen tragen? Die Risikotragfähigkeit eines Unternehmens ist begrenzt.

Risikomanagement wird seit 1998 durch das *KonTraG* für Kapitalgesellschaften vorgeschrieben, die AGs sind. Dies regeln §§ 91 II, 93 II und 111 I AktG in Verbindung mit §§ 317 IV, 321 und 322 HGB. Ähnliches gilt für GmbHs über die Erfüllung der Sorgfaltspflicht, siehe § 43 II GmbHG. Der Abschlussprüfer hat festzustellen, ob ein Risikomanagementsystem im Unternehmen installiert wurde und ob über bestandsgefährdende Risiken dem Vorstand berichtet wird. Ähnliche Regelungen existieren ebenfalls im Ausland, z. B. durch den Sarbanes-Oxley-Act (SOX) in den USA. So müssen z. B. der CFO und der CEO die Ordnungsmäßigkeit der handelsrechtlichen Financial Statements explizit bestätigen und bei späteren Korrekturen erfolgsabhängige Vergütungen zurückzahlen. Die o. g. Regelungen zielen darauf, die Zahl unvorhergesehener Firmenzusammenbrüche zu vermindern.

Die Umsetzung des Risikomanagements zeigt *eine Studie der FH Osnabrück* in Zusammenarbeit mit der IHK Osnabrück-Emsland für Norddeutschland: Die meisten der befragten Unternehmen geben an, dass sie

ein Risikomanagementsystem implementiert haben. Das Risikomanagement erfasst die wichtigsten Risiken eines Unternehmens und Risikoverantwortliche (Risk Owner) berichten über die Entwicklung zumindest der bestandsgefährdenden Risiken und über die Wirkung von Maßnahmen zu deren Reduktion.

Der *Stand des Risikomanagements* ist jedoch unbefriedigend. Zwar werden bestehende Risiken durch die Unternehmen erfasst und Grunddaten zu den Einzelrisiken verwaltet, dennoch bleibt das Risikomanagement meistens nur reaktiv: Es werden bereits eingegangene Risiken ermittelt und ihre mögliche Vermeidung, Reduktion und/oder Abwälzung untersucht.

Der folgende Beitrag soll aufzeigen, wie das Risikomanagement zusammen mit einem prozessorientiertem Risiko-Controlling zur Unternehmenssteuerung beiträgt. Es hilft die oben genannten Fragen zum Risikomanagement zu beantworten und bezieht sich auf die wesentlichen Größen des Managements Erfolg und Liquidität, insbesondere auf die Wertsteuerung von Unternehmen.

2 Beschreibung von Risiken

Für das Risikomanagement und -Controlling ist eine geeignete Darstellung von Risiken zu bestimmen. Häufig werden Risiken qualitativ oder nur durch das Produkt aus Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit dargestellt. Dies begrenzt unmittelbar die Wirksamkeit von Risikomanagement und -Controlling.

Es soll angenommen werden, dass einem Investor 2 Alternativen zur Auswahl stünden: Die Investitionsalternativen sollen Anteile an Unternehmen darstellen, deren Erwartungswerte für den zukünftigen Erfolg in beiden Fällen 100 betrügen. Das erste Unternehmen gäbe an, dass der Erfolg wahrscheinlich zwischen 80 und 120 liegen werde, das zweite Unternehmen erwartete einem Erfolg zwischen 50 und 150. Der Investor würde sich für das erste Unternehmen entscheiden – bei gleichem Erwartungswert für den Erfolg ist das Risiko dort geringer.

Das beschriebene Verhalten wird durch *Kapitalmarktmodelle* unterstützt. Das CAPM zeigt eine Kapitalmarktlinie, bei der die Renditeerwartung des Markts proportional zur Höhe des eingegangenen Risikos steigt. Ein Investor wird sich bei gleich hoher Renditeerwartung für das geringere Risiko entscheiden und bei gleich hohem Risiko diejenige Alternative auswählen, die eine höhere Rendite erwarten lässt. Risiko spielt für Investoren eine hohe Bedeutung, so dass Investitionsalternativen über ihre Ren-

dite-Risiko-Position bewertet werden. Der Investor lässt sich also das eingegangene Risiko durch Rendite vergüten.

Der DRS 5 (Deutscher Rechnungslegungsstandard) *definiert Risiko* als Möglichkeit negativer Entwicklungen der wirtschaftlichen Lage eines Konzerns. Positive Entwicklungen werden als *Chance* dargestellt. Allgemein hat sich im Risikomanagement jedoch die symmetrische Risikodefinition durchgesetzt. Dabei schließt der Risikobegriff Chancen mit ein. Risiko ist das Abweichen vom Erwartungswert – unabhängig davon, ob der Erwartungswert unter- oder überschritten wird. Wird in dem Eingangsbeispiel der erwartete Erfolg zwischen 50 und 150 angegeben, ist darin die Chance enthalten, dass der erwartete Erfolg um 50 übertroffen wird. Gleichzeitig besteht das Risiko, dass der Wert um 50 verfehlt wird.

Es ist nahe liegend, Risiko über die Methoden der *Statistik* zu beschreiben. Dies wird ebenso durch die Entscheidungstheorie unterstützt: Nach ihr ist eine Entscheidung unter Unsicherheit davon gekennzeichnet, dass sich keine Angaben über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Zustands machen lassen, der für die Bewertungsfunktion relevant ist. Dagegen lassen sich bei Entscheidung unter Risiko Wahrscheinlichkeitsaussagen machen.

Risiko wird daher über die statistische Standardabweichung σ gemessen. In dem Eingangsbeispiel ist bei einem Erfolg zwischen 80 und 120 die Standardabweichung geringer als bei der zweiten Alternative, bei der die Werte zwischen 50 und 150 liegen. Die Alternative mit Zielgrößen zwischen 80 und 120 ist demnach relativ risikoärmer.

Es wird deutlich, worin *das Ziel des Risikomanagements* bestehen muss: Risiko bedeutet, dass ein Unternehmen oder eine Geschäftseinheit von einem erwarteten Zielwert abweicht. Risikobehaftete Geschäftsprozesse in einem Unternehmen sind durch das Risikomanagement so zu beeinflussen, dass ihre Zielgrößen möglichst wenig um den Erwartungswert schwanken. Der Zielwert kann eine Zahlungsgröße, eine Erfolgsgröße oder eine Rentabilität sein. Die Schwankung ist über die statistische Standardabweichung messbar.

Risikomanagement ist daher mit dem Controlling, das in Industriebetrieben auf den Soll-Ist-Vergleich (SIV) fokussiert, eng verwandt. Auch der SIV stellt eine Abweichungsrechnung von den Planrechnungswerten dar. Im Unterschied zum SIV, bei dem die Abweichung von einem Sollkostenwert bestimmt wird, geht es beim Risiko-Controlling jedoch nicht um die einmalige Zielverfehlung, sondern um die statistische Wahrscheinlichkeit, mit der Werte um einen Erwartungswert streuen.

Risiko-Controlling bedeutet, neben den Erwartungswerten des BusinessPlans zusätzlich die Streuung zu berücksichtigen. Dies entspricht einer Fehlerrechnung, wie sie in den Ingenieurwissenschaften bekannt ist. Risi-

komanagement ist danach zu messen, ob es gelingt, die tatsächlichen statistischen Standardabweichungen zu minimieren.

3 Verteilungsfunktionen als Grundlage für das Risiko-Controlling

Um die Streuung um einen Erwartungswert berechnen zu können, muss eine konkrete Verteilung (Datensätze) vorliegen oder eine Annahme über einen Verteilungsfunktionstyp gemacht werden können. Im Unterschied zu Bank- und Versicherungsunternehmen fehlt in Produktionsunternehmen häufig die Datengrundlage, aus der sich eine Häufigkeitsfunktion ableiten lässt. Sie muss deshalb mathematisch oder über Simulationen bestimmt werden.

Häufigkeitsdichten geben die Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten von Zuständen an. Beispielsweise zeigt eine *Binomialverteilung* die Wahrscheinlichkeiten bei zwei (daher der Name) unterscheidbaren Zuständen. Resultieren aus einem Produktionsprozess nur die Zustände „fehlerfrei" oder „Nacharbeit", liegt eine Binomialverteilung vor. Ist bekannt, wie hoch die Eintrittswahrscheinlichkeit für „Nacharbeit" ist, weiß man ebenso, dass P(„fehlerfrei") = 1-P(„Nacharbeit") ist. Die Häufigkeitsdichte liefert bei z. B. 100 Werkstücken die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass 1, 2, 3 ... 100 Werkstücke fehlerfrei bearbeitet werden. Es ist zu erwarten, dass das Maximum der Häufigkeitsdichten beim Erwartungswert liegt. Für ausreichend viele Versuche nähert sich eine Binomialverteilung einer Normalverteilung an.

Normalverteilungen zeigen eine typische Glockenform. Ihr Vorteil besteht darin, dass sie außer von Konstanten nur durch den Erwartungswert und die Standardabweichung einer Verteilung bestimmt werden. Jede Normalverteilung kann über einfache Transformationen in eine Standardnormalverteilung überführt werden. Eine Standardnormalverteilung ist eine Normalverteilung, deren Erwartungswert 0 und deren Standardabweichung 1 sind. Für die Standardnormalverteilung liegen die Funktionswerte tabellarisch oder in Softwaresystemen vor. Beim Risikomanagement wird häufig ungeprüft eine Normalverteilung angenommen, so lange keine gegenteiligen Kenntnisse über andere Häufigkeitsdichten vorliegen.

4 Kombinationen von Risiken

Unternehmen gehen mehr als nur 1 Risiko ein. Niemand würde fordern, alle Risiken einzeln zu behandeln, weil allgemein bekannt ist, dass sich Risiken wechselseitig beeinflussen können. Es bestehen zwischen Risiken Korrelationen.

Risiko-Controlling muss berücksichtigen, wie sich eingegangene Risiken auf die Zielgrößen eines Unternehmens auswirken. Vereinfachend soll angenommen werden, dass die Zielgröße eines Unternehmens der handelsrechtliche Jahreserfolg wäre. Dies ist aus Sicht des Risikomanagements durchaus realistisch, weil ausgehend von dieser Größe nach § 58 AktG die Dividendenausschüttung an die Anteilseigner einer AG bestimmt wird. Für die Aktionäre sind die Einzelrisiken des Unternehmens i. d. R. uninteressant, häufig sind sie ihm gar nicht bekannt. Beachtlich ist vielmehr der gemeinsame Einfluss aller Einzelrisiken auf das Jahresergebnis. Risikomanagement wäre daher zunächst nur auf erfolgsbeeinflussende Risiken zu beziehen, solange die Liquidität des Unternehmens nicht in Frage gestellt wäre, weil Insolvenzgefahr drohte und solange die Liquidität keine Veränderung der Kapitalkosten bewirken würde. Dann müsste allerdings das Risikomanagement die Wirkung auf Zahlungsgrößen einbeziehen.

Ungeachtet davon lautet die den Anteilseigner primär interessierende Frage: Wie hoch ist die Streuung bezogen auf den handelsrechtlichen Jahresüberschuss bei Berücksichtigung aller Risiken. Zur Beantwortung dieser Frage müssen die Wirkungen von Einzelrisiken miteinander verknüpft werden. Methodisch bieten sich hierzu der *Varianz-Kovarianz-Ansatz* und die *Monte Carlo Simulation (MCS)* an. Da sich die Kovarianzen in Produktionsunternehmen wegen fehlender Daten oft nur schwer bestimmen lassen, wird hier nur auf die MCS eingegangen. Die MCS kombiniert den Einfluss von Einzelrisiken auf eine Zielgröße. Die Wirkung der Einzelrisiken wird über Zufallsvariablen berechnet. Die MCS kann relativ einfach über Tabellenkalkulationsprogramme, z. B. MS-Excel, realisiert werden.

An einem vereinfachten *Beispiel* soll die MCS erläutert werden: Ein Produktionsunternehmen plant einen Jahreserfolg über die Größen Umsatz, Material-, Lohn-, Vertriebs-, Kapital- und sonstige Kosten. Er beträgt 10.000 EUR - 2.000 EUR - 2.000 EUR - 500 EUR - 1.000 EUR - 750 EUR = 3.750 EUR. Bei dem Aufstellen des BuinsessPlans berücksichtigt das Unternehmen die folgenden 4 Einzelrisiken:

Der Umsatz unterliege einem Umsatzabweichungs-Risiko, das normalverteilt mit Erwartungswert von 0 EUR und Standardabweichung 500 EUR ist. Die Materialkosten sind fix, sofern der Lieferant nicht insol-

vent wird, was mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % geschieht. In diesem Fall muss auf einen weiteren Lieferanten zurückgegriffen werden, der zu einem 20 % höheren Preis liefert und zum Materialkosten-Risiko führt. Die Personalkosten können sich durch Lohnverhandlungen noch verändern, und zwar sinken sie um 5 % mit der Wahrscheinlichkeit 5 %, um 2 % mit der Wahrscheinlichkeit 10 % und steigen um 3 % mit der Wahrscheinlichkeit 20 %. Dies führt zum Lohnkosten-Risiko. Die Vertriebskosten verdoppeln sich, falls ein weiterer Wettbewerber am Markt auftritt (Wettbewerbs-Risiko), was erfahrungsgemäß mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % eintritt. Weitere Risiken sollen nicht berücksichtigt werden.

Die Einzelrisiken werden simuliert, indem ihnen Zufallsvariablen zugeordnet werden, die den Eintrittswahrscheinlichkeiten der Zustände entsprechen. Die Repräsentation des Lohnkosten-Risikos durch Zufallsvariablen hätte die folgende Struktur:

Es wird eine *Zufallsvariable* bestimmt, deren Wert gleichverteilt zwischen 0 und 1 liegt. Ist der Wert der Zufallsvariable zwischen 0 und 0,05, sinken die Lohnkosten um 5 %. Liegt sie zwischen 0,05 und 0,15, sinken die Lohnkosten um 2 %. Liegt sie zwischen 0,15 und 0,8, verändern sich die Lohnkosten nicht. Ist dagegen die Zufallsvariable großer als 0,8, steigen die Lohnkosten um 3 %.

Die anderen Risiken werden ebenso durch Zufallsvariablen repräsentiert. Anschließend werden die Zufallsvariablen für jedes Risiko einzeln ausgewürfelt, d. h. es werden für jeden Lauf 4 Zufallsvariablenausprägungen bestimmt. Aus den Ergebniswerten wird das Jahresergebnis für jeweils einen Simulationslauf berechnet, das dann einen Datensatz repräsentiert. In dem vorliegenden Beispiel wurden *1.000.000 Datensätze* erzeugt. Es zeigte sich die typische Glockenform einer Normalverteilung mit dem Erwartungswert 3.656 und der Standardabweichung 543,2 (= 14,9 %).

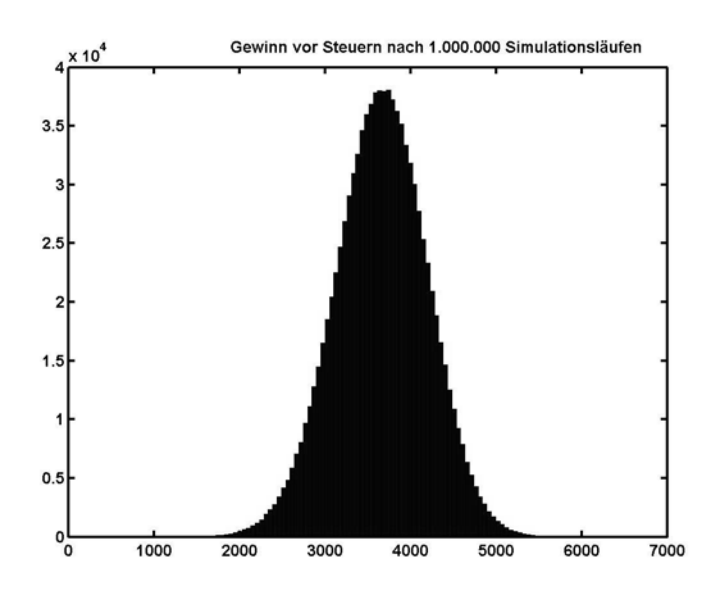


Abb. 1. Häufigkeitsdichte des Gewinns (Beispiel)

Es lässt sich leicht nachweisen, dass der Wert 3.656 EUR dem Erwartungswert entspricht, weil die Erwartungswerte für Umsatz, Materialkosten, Personalkosten bekannt sind. Die Werte für Kapitalkosten und sonstige Kosten sollen risikoneutral sein.

Erwartungswert (Umsatz) - Erwartungswert (Materialkosten) - Erwartungswert (Lohnkosten) - Erwartungswert (Vertriebskosten) - Kapitalkosten - weitere Kosten = 10.000 - [0,9 · 2.000 + 0,1 · 2.400] - [0,05 · 1.900 + 0,1 · 1.960 + 0,65 · 2.000 + 0,2 · 2.060] - [0,9 · 500 + 0,1 · 1.000] - 1.000 - 750 = 3.657 EUR

Die Simulation weicht um 2 EUR (= 0,05 %) von dem Erwartungswert ab.

5 Value at Risk

Eigentlich wäre es ausreichend, die Standardabweichung als Risikomaß zu definieren und das Risiko-Controlling und Risikomanagement auf der Grundlage der Erwartungswerte und Standardabweichungen auszuführen. Risikomanagement hätte dann das Ziel, die Streuung der Zielgröße zu minimieren.

Aus der Bankbetriebswirtschaftslehre stammt der Ansatz, das Risiko über den Value at Risk-Ansatz (VaR) zu quantifizieren: „The Value at risk

is a measure of the maximum potential change in value of a portfolio of financial instruments with a given probability of a pre-set horizon. VaR answers the question: how much can I lose with x % probability over a given time horizon” (Morgan u. Reuters 1996).

Für die Bestimmung des VaR muss in dem Beispiel die Normalverteilung in eine Standardnormalverteilung transformiert werden. Dann lässt sich der Abzissenwert für eine 5 %-Fläche unter der Kurve ablesen. Bezeichnet man mit z die Abzissenwerte der Standardnormalverteilung, dann ist der z-Wert für den $VaR_{5\,\%} = 1{,}645$. Die Umrechnung der Skalen liefert den x-Wert als den Abzissenwert der simulierten normalverteilten Gewinnfunktion zu 2.762,5. (Die Transformationsgleichung lautet:
$z = x - \mu/\sigma$.)

Das Ergebnis lässt sich wie folgt interpretieren: Bei einer Gewinnerwartung von 3.656 EUR besteht eine 5 %-Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Gewinn unter 2.762,5 EUR liegt. Umgekehrt: Mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % übersteigt der Gewinn 2.762,5 EUR.

Dank der MCS lässt sich für ein Unternehmen ein Gesamtrisiko bestimmen, dass von den Einzelrisiken abhängig ist. Es ist bei der Strukturierung von Risiken allerdings darauf zu achten, dass die Risiken bei der MCS voneinander unabhängig sein müssen. Sind sie teilweise voneinander abhängig, müssen die abhängigen Einzelrisiken in der Simulation zu einem gemeinsamen Risiko zusammengefasst werden.

6 Risiko-Controlling

Risiko-Controlling hat die Funktion ein Informationssystem für das Risikomanagement zu gestalten und zu pflegen. Weiter sollen die Informationsbedarfe der Risikomanagement-Adressaten durch das Risiko-Controlling befriedigt werden. Ein Risikoberichtswesen wird durch das KonTraG vorgeschrieben. § 91 II AktG schreibt die Implementierung eines Risikoüberwachungssystems vor. Weiter müssen nach § 289 HGB Kapitalgesellschaften einen Risikobericht erstellen. Prüfungspflichtige Kapitalgesellschaften unterliegen ebenfalls dem § 317 HGB, der festlegt, dass das Vorhandensein des Risikoinformationssystems prüfungspflichtig ist. Der Ausweispflicht muss der Bilanzierende durch den Lagebericht nachkommen, wenn die Gesellschaft aufgrund der Einteilung in Größenklassen (§ 267 HGB) einen Lagebericht aufzustellen verpflichtet ist.

Gegenüber den Verpflichtungen zur Analyse und Darstellung von Risiken ist das betriebswirtschaftliche Interesse zum aktiven Beeinflussen von Risiken im Unternehmen höher zu bewerten. Da der Investor kapital-

marktorientierte Unternehmen über die *Rendite-Risiko-Position* beurteilt, hat er ein primäres Interesse an Risikoinformationen. Weiter hängen gem. *Basel II* die Fremdkapitalkosten wegen der Refinanzierungsbedingungen, insbesondere der Eigenkapitalhinterlegung von Banken, von der Einordnung eines Schuldners in Risikoklassen ab. Somit ist der Erfolg über die Kapitalkosten unmittelbar von der Höhe übernommenen Risikos abhängig.

Für das Risiko-Controlling ist zu fordern, dass die Unternehmensplanung (BusinessPlan) *zusätzlich um eine Risikobewertung zu ergänzen ist.* Risiko-Controlling muss auf die wichtigsten Erfolgs- und Zahlungsgrößen bezogen werden. Neben den Erwartungswerten sind die statistische Standardabweichung oder der VaR für Erfolg und Cash Flow zu planen.

Das Risiko-Controlling muss dazu den Einfluss der wichtigsten *Geschäftsprozesse* auf das Risiko untersuchen. Risiken entstehen primär durch betriebliche Tätigkeiten, die sich als Geschäftsprozesse strukturieren lassen. Sollen die Einflussgrößen z. B. auf das handelsrechtliche Ergebnis untersucht werden, ist nahe liegend, sich an der Plan-GuV und an der Planbilanz zu orientieren. Es gilt, entlang von Geschäftsprozessmodellen (z. B. die von SCHEER entwickelten EPK-Modelle der ARIS-Architektur) alle Risiken zu identifizieren und deren Einfluss auf das Ergebnisziel zu quantifizieren. Solche Risiken sind insbesondere Leistungs-, Markt-, Personal- und Finanzrisiken. Risiken, die auf Grund von Corporate Governance entstehen, und strategische Risiken eignen sich für die Prozessorientierung grundsätzlich auch, jedoch ist aus Effizienzgründen eine absolute Erfassung von strategischen Risiken eher angebracht.

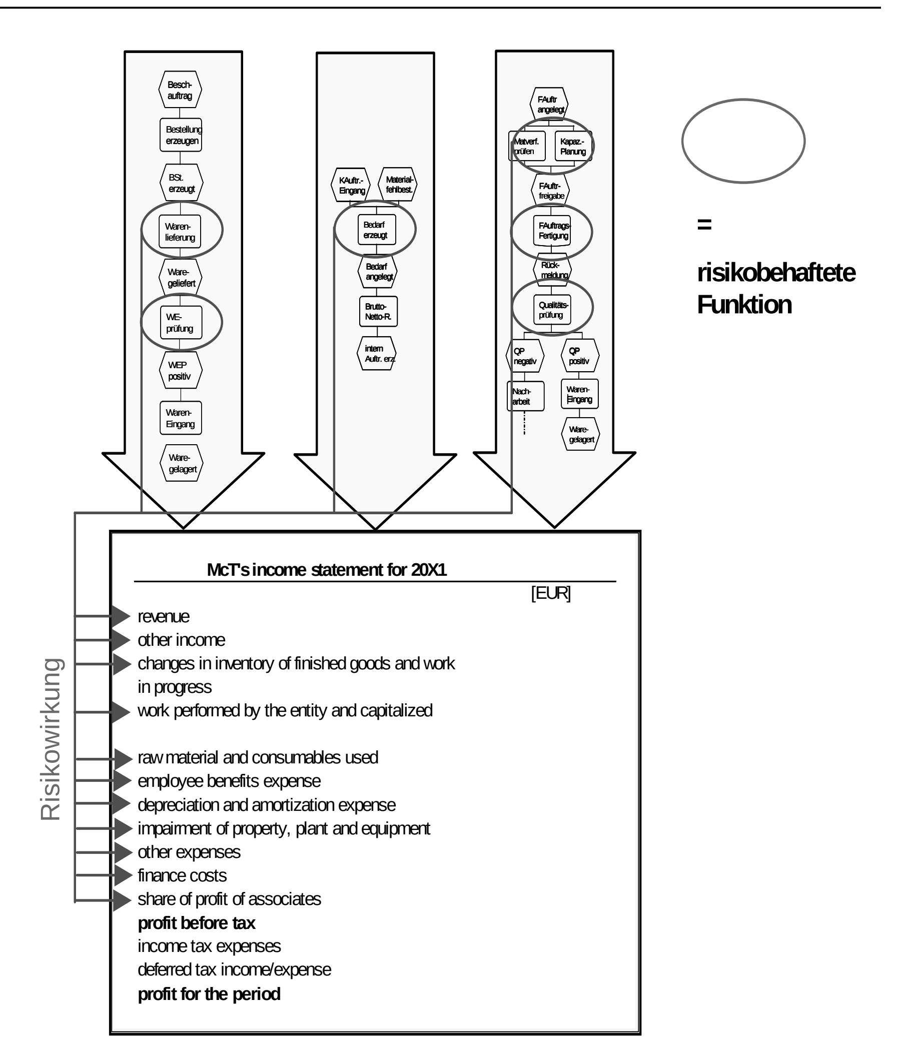


Abb. 2. Wirkung von Geschäftsprozessrisiken auf den Periodenerfolg

So wie sich entlang von Geschäftsprozessmodellen die Prozesskosten aufzeigen lassen, können Risiken anhand von Geschäftsprozessmodellen bestimmt werden. Anschließend lassen sich die den Prozessketten zugeordneten Risiken über z. B. eine MCS quantifizieren. Die Detaillierungsebene für das Risikomanagement ist jedoch im Vergleich zur Prozesskostenrechnung niedriger zu wählen. Es ist davon auszugehen, dass für das Risikomanagement und Risiko-Controlling die ca. 10 wichtigsten Risiken zu erfassen und zu bewerten sind.

Die *Bewertung von Risiken* muss dem Verständnis des Risikos als Streuung folgen. Für die Analyse des Risikos sind in den meisten Produk-

tionsunternehmen Abweichungen von den Erwartungswerten zu schätzen und anschließend in eine Häufigkeitsdichtefunktion umzurechnen. Da der Informationsbedarf primär auf das Gesamtrisiko als Abweichungen von Jahresabschluss- und Cash Flow-Kennzahlen gerichtet ist, muss das Risiko-Controlling die Zusammenfassung von Einzelrisiken zu einer Gesamtrisiko-Kennzahl unterstützen. Wird z. B. das Risiko einer drohenden Insolvenz betrachtet, zählt nicht mehr der Einfluss des Einzelrisikos, sondern es wird erforderlich, das Zusammenwirken aller Risiken des Unternehmens zu analysieren.

Das Risiko-Controlling ist *ähnlich wie die Prozesskostenrechnung* kein statisches Rechenschema, das darauf zielt, Risiko zu bestimmen und es entsprechend gesetzlicher Vorgaben auszuweisen. Vielmehr ist das primäre Instrument des Risiko-Controllings eine *What-if-Analyse auf der Grundlage der MCS*, bei der das Eingehen oder Vermeiden bestimmter Einzelrisiken simulativ bewertet wird. Der Risiko-Controller kann daher dem Management zeigen, welche Wirkung das Eingehen, Vermeiden oder Beeinflussen bestimmter Risiken hat. Dazu gehört das Darstellen von Chancen – z. B. in Form von Nettoumsätzen – als auch das Zeigen von negativen Erfolgsbeiträgen – z. B. als mit Wahrscheinlichkeiten hinterlegte Verlustpotentiale. Beide beeinflussen gemeinsam die Streuung des Periodenerfolgs eines Unternehmens.

Neben der Ausrichtung von Unternehmen am operativen Erfolg und an Renditestreben gewinnt die *Wertorientierte Unternehmenssteuerung* an Bedeutung. Unternehmenswert wird geschaffen, indem ein Prozess oder ein Unternehmensbereich einen Erfolg erwirtschaftet, der die damit verbundenen Kapitalkosten übersteigt. Der Economic Value Added-Ansatz (EVA) macht betriebliche Entscheidungen von der daraus resultierenden Wertschaffung abhängig. EVA ist definiert als Net Operating Profit after Taxes minus Kapitalkosten. Die Kapitalkosten werden als gewichteter Durchschnitt aus Fremdkapitalkosten und kalkulatorischen Eigenkapitalkosten bestimmt (Weighted Average Cost of Capital). Durch das Übernehmen von zusätzlichem Risiko steigen die kalkulatorischen Eigenkapitalkosten, weil der Anteilseigner die Renditeerwartung an das Unternehmen erhöht. Risikoübernahme bedingt also die Steigerung der Gesamtkapitalkosten.

Im Grenzbereich kann sich folgende Situation ergeben: Eine Entscheidung fällt bei Berücksichtigen von Risiko anders aus als ohne Risiko-Controlling: Wenn z. B. ein Leistungserstellungsprozess zuvor als wertschaffend galt, kann er bei Berücksichtigung von Risiken abzuweisen sein. Der Grund liegt darin, dass die erzielbaren Nettoerlöse wegen des Anstiegs der risikobezogen berechneten Kapitalkosten diese nicht mehr deckt. Der

Wertzuwachs für das Unternehmen wird negativ und der Leistungserstellungsprozess wäre abzulehnen.

Derselbe Effekt zeigt sich bei der Analyse der Shareholder Value-Formel nach Rappaport (1998). Der Diskontierungszinssatz, mit dem zukünftige freie Cash Flows abzuzinsen sind, repräsentiert die Opportunitätskosten am Kapitalmarkt. Risikoübernahme führt zu einem Anstieg des Diskontierungssatzes und unweigerlich zu dem Sinken des Unternehmenswerts aufgrund der Risikoübernahme.

Das Risiko-Controlling kann die erste Frage nach der Wirtschaftlichkeit von übernommenem Risiko durch Simulation von Erfolgs- und Zahlungsgrößen beantworten. Dies führt zu einem bewussten Umgehen mit Risiken, weil nicht kategorisch Risiken vermieden werden, sondern durch Vergleich von Chancen und Risiken die „richtigen" Risiken bestimmt werden. Es ist um strategisches Risiko-Controlling zu ergänzen, das den Einfluss von Risiken auf die Erfolgsfaktoren berücksichtigt.

7 Return on Risk adjusted Capital

Neben der Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Risikoübernahme ist die Frage nach der *Risikotragfähigkeit* zu beantworten. Die Risikotragfähigkeit eines Unternehmens ist davon gekennzeichnet, dass es zwar grundsätzlich ökonomisch sinnvoll sein kann, mehrere Risiken zu übernehmen, um von den damit verbundenen Chancen zu profitieren, dass aber die Menge übernommenen Risikos begrenzt ist. Es stellt sich daher die Frage nach der Risikoeffizienz.

Der oftmals Risiken begrenzende Faktor ist das *Risikokapital*. Eigenkapital erfüllt gegenüber den Anteilseignern eine Sicherungsfunktion. Gläubiger haben grundsätzlich ein Interesse daran, dass Zahlungen für Zinsen und Tilgung von geschuldetem Kapital rechtzeitig eingehen. Je höher das Eigenkapital eines Unternehmens ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Unternehmen zahlungsunfähig wird. Je mehr Risiko ein Unternehmen trägt, desto höher muss daher das Eigenkapital sein.

Kleine und mittelständige Unternehmen besitzen häufig nur geringe Risikotragfähigkeit, weil das Eigenkapital i. d. R. nicht ausreicht, um mehrere Risiken gleichzeitig zu übernehmen. Zum Beispiel kann ein KMU nicht gleichzeitig in mehrere Produktsparten investieren, weil es kein ausreichendes Kapital dafür besitzt. In solchen Unternehmen können Kompensationseffekte zwischen Einzelrisiken nicht wirken.

Für das Risiko-Controlling wird nach einem Ergiebigkeitsmaß für Risiko gesucht. Die Verbindung zwischen Risiko und Risikotragfähigkeit wird

oft über das Risikokapital hergestellt. So kann der VaR dazu verwendet werden, dass ein bestimmter risikobehafteter Betrag als Eigenkapital zur Verfügung stehen muss.

Eine andere Möglichkeit, Risikoübernahme zu begrenzen, stellt der *RORAC* (Return on Risk adjusted Capital) dar. Der RORAC repräsentiert eine Renditekennzahl, die den erwarteten Überschuss aus übernommenem Risiko auf das Risikokapital bezieht. Das Risikokapital ist der absolute VaR, d. h. die maximale Verlustmöglichkeit aus Risikopositionen. Um einzugehendes Risiko zu limitieren, definiert das Unternehmen einen Zielwert für den RORAC. Dies stellt die Risikoadjustierung dar. Das in einem Unternehmen verfügbare Risikokapital ergibt sich aus der Risikopolitik unter Berücksichtigung der Eigenkapitaldeckung.

Projekte, die um das im Unternehmen bereit gestellte Risikokapital konkurrieren, müssen höherer RORAC-Ausprägungen aufweisen als der Gesamt-RORAC des Unternehmens. Gibt es mehr einzugehende Risiken als der Gesamt-RORAC zulässt, müsste das Unternehmen das Risikokapital heraufsetzen, um alle Projekte/Prozesse zu realisieren. Kann/will es so viel Risiko nicht tragen, muss zur Projekt-/Prozessentscheidung der Unternehmens-RORAC als Vorgabewert erhöht werden. Damit verringert sich die Anzahl der um das Risikokapital konkurrierenden Projekte/Prozesse rechnerisch, da es weniger Projekte gibt, deren RORAC den Vorgabewert übersteigt. Folglich würden nur diejenigen Risiken übernommen, die hohe Überschüsse erwarten lassen.

8 Istsituation

Die *Istsituation* im Risikomanagement hat von der aufgezeigten Sollkonzeption noch erheblichen Abstand. Die Untersuchung von Arnsfeld/Berkau/Frey (2006) zeigt zwar, dass Risikomanagement in vielen Unternehmen umgesetzt wird. Dennoch ist häufig primär das Erfüllen gesetzlicher Vorlagen nach dem KonTraG intendiert. Steuerungsentscheidungen gehen heute vom Risikomanagement kaum aus, sie beschränken sich auf die Behandlung bereits übernommenen Risikos.

Bei den meisten Unternehmen bezieht sich das Risikomanagement auf die Identifikation und Verwaltung der wichtigsten Risiken. Es werden im Rahmen des Risiko-Reporting die bestandsgefährdenden Risiken *periodisch überwacht* und Veränderungen der Risikohöhe (Eintrittswahrscheinlichkeit mal Schadenswert) aufgezeichnet.

Vielfach bezieht sich das Risikomanagement aber nur auf die Identifikation, Analyse, Beeinflussung und Überwachung von *bestehenden Einzelri-*

siken. Das Interesse der Informationsadressaten nach der Auswirkung von allen übernommenen und evtl. zusätzlich zu tragenden Risiken auf die betrieblichen Steuerungsgrößen kann nicht befriedigt werden. Korrelationen zwischen Risiken werden i. d. R. ebenfalls nicht berücksichtigt.

9 Empfehlung

Risikomanagement und Risiko-Controlling sind heute in vielen Unternehmen noch stark ausbaufähig. Während bisher sich das Risikomanagement hauptsächlich um die Risikoverwaltung kümmert, ist es erforderlich, Risiko-Controllingfunktionen umzusetzen. Risikomanagement und Controlling erfordern eine *Gesamtsicht auf Unternehmensrisiken* und benötigen zur Risikoplanung prozessorientierte Modelle.

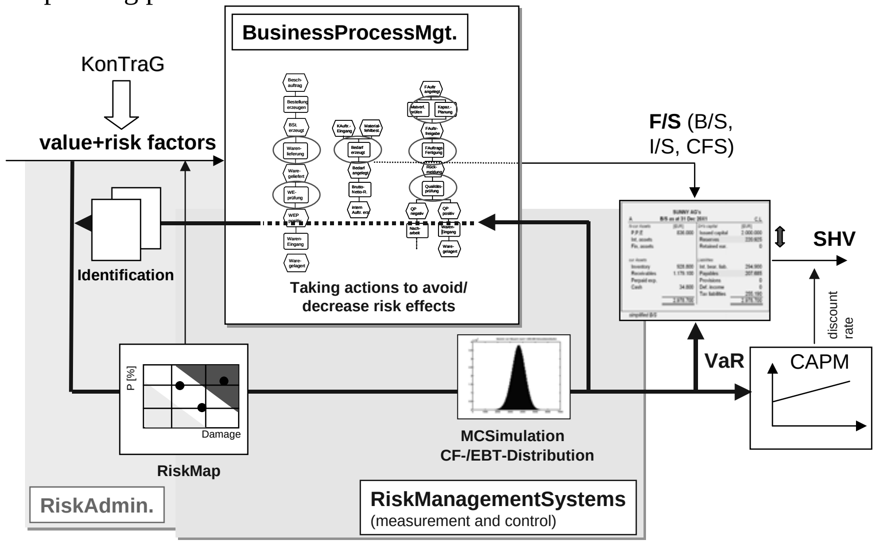


Abb. 3. Struktur des Risikomanagements und -Controlling

Geschäftsprozessmodelle spielen für das Risiko-Controlling eine besonders wichtige Rolle: Sie helfen Einzelrisiken vollständig zu identifizieren und zu analysieren. Sie sind insbesondere geeignet, Wechselwirkungen zwischen Risiken aufzuspüren und um den Einfluss der Risiken auf jahresabschlussbezogenen Grundkennzahlen wie Erfolg und Zahlungsüberschuss zu bestimmen. Weiter lassen sich über Simulation der risikobehafteten Geschäftsprozesse die Wirkung von Risikomaßnahmen studieren.

Literaturverzeichnis

Allen L, Boudoukh J, Saunders A (2004) Understanding market, credit, and operational risk – the value at risk approach. Malden (MA) et al.

Arnsfeld T, Berkau C, Frey A (2006) Risikomanagement im Mittelstand – Luxus oder Notwendigkeit? In: Letmathe P (2006) Neuere Entwicklungen in der betriebswirtschaftlichen Mittelstandsforschung. Siegen

Berkau C, Arnsfeld T, Frey A (2006) Prozessorientiertes Risiko-Controlling für den Mittelstand. In: Der Controlling-Berater (2006) 1, S 63-98

Burger A, Burchhart A (2002) Risiko-Controlling. München, Wien

Diederichs M (2004) Risikomanagement und Risikocontrolling. München

Gleißner W, Lienhard H, Stroeder DH (2004) Risikomanagement im Mittelstand. Eschborn

Hachmeister D (2005) Unternehmenswertsteigerung durch Risikomanagement auf der Unternehmensebene. In: ZfCM 49 (2005) 2, S 134-142

Homburg C, Stephan J (2004) Kennzahlenbasiertes Risikocontrolling in Industrie- und Handelsunternehmen. In: ZfCM – Zeitschrift für Controlling und Management 48 (2004) 5, S 313-325

Morgan JP, Reuters (1996) RiskMetrics TM – Technical Document, New York 1996, S 6, zitiert in: Hoitsch H-J; Winter P: Die Cash Flow at Risk-Methode als Instrument eines integriert holistischen Risikomanagements. In: CfCM 48 (2004) 4, S 223-246, S 239

Rappaport A (1998) Creating Shareholder Value. 2nd edition 1998. New York

Scheer A-W (1998) ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl, Berlin et al.

Scheer A-W (1998) ARIS – Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem. 3. Aufl, Berlin et al.

Schierenbeck H, Lister M (2001) Value Controlling – Grundlagen wertorientierter Unternehmensführung. München, Wien

Vikas K (1999) Controlling und Risikomanagement als integrierte Funktionen im markt- und kundenorientierten Geschäftsprozess. In: Siegwart, St. (Hrsg): Jahrbuch zum Finanz- und Rechnungswesen 2000, St. Gallen 1999, S 15-32

Wildemann H (2004) Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Risikoposition von KMUs beim Rating unter besonderer Berücksichtigung leistungswirtschaftlicher Risiken. In: Controlling 15 (2004) 4/5, S 233-241

Ein Vorschlag zur Simulation sozialer Prozesse im Zusammenhang mit der Steuergesetzgebung

Günter Hotz

1 Unser Problem

Es geschieht nicht selten, dass Steuergesetze in dem ersten Jahr nach ihrem Erlass zahlreiche Nachbesserungen erfahren. Ursachen sind übersehene Inkonsistenzen oder Auswirkungen, die nicht beabsichtigt oder nicht in dem eingetretenen Umfang vorhergesehen wurden. In dem Streit, der zwischen den Parteien während der Vorbereitung solcher Gesetze ausgetragen wird, hat man den Eindruck, dass keiner der Partner die Auswirkung der Gesetze wirklich übersieht oder auch dass man einfach nur versucht dem für den Entwurf verantwortlichen Partner Schwierigkeiten zu bereiten. Es stellt sich somit die Frage, ob man nicht durch die Entwicklung geeigneter Werkzeuge zum Testen von Auswirkungen der Gesetze in diesem Bereich einige Fehler vermeiden kann und durch eine Visualisierung der Folgen der Gesetzgebung dazu beitragen kann, dass sich Diskussionen etwas objektiver gestalten. Wir skizzieren hier einige Beispiele zur Beschreibung von dynamischen Prozessen, die zur Beschreibung der durch Gesetzgebungen ausgelösten Reaktionen im Verhalten der Gesellschaft, in Frage kommen. Man kann nicht erwarten, dass sich eine befriedigende Lösung dieser Probleme von heute auf morgen gewinnen lässt. Simulationen zur Überprüfung der Gesetze auf Inkonsistenzen und der dadurch ausgelösten dominanten Verhaltensmuster in der Gesellschaft müssen rasch erfolgen, wenn sie in dem Gesetzgebungsprozess selbst eine Rolle spielen sollen. Das erfordert zweierlei: Es muss eine Sprache entwickelt werden, die eine rasche Umsetzung des Textes in eine formale Fassung erlaubt, eine automatische Konsistenzüberprüfung, die zwar nicht die Widerspruchsfreiheit des Textes garantiert aber doch relevante Fehler in effizienter Weise feststellt. Und zweitens muss die möglicherweise durch den Erlass der Gesetze ausgelöste Dynamik repräsentativ simuliert werden.

Möglicherweise lassen sich beide Probleme in einem Vorgang, nämlich bereits im Rahmen der Simulation der möglichen ausgelösten Verhaltensmuster erkennen. Die hierzu erforderliche Modellierung der Personen, die durch die neuen Gesetze betroffen sein können, kann man nicht ad hoc vornehmen, da eine Schwäche des Gesetzes gerade darin liegen mag, dass man spezielle Verhaltensmuster von Menschen, die in diesem Zusammenhang wesentlich werden, übersehen hat. Ein Beispiel hierzu findet man in den Hartz-Gesetzen. Leute, denen es peinlich war, Arbeitslosengeld zu beantragen, fanden das in der neuen Verkleidung sogar cool, wie man aus einem Beitrag in der FAZ entnehmen konnte. Man hatte also die Rolle des "Schamfaktors" übersehen. Wir kommen am Ende nochmals darauf zurück.

2 Sprachen zur Beschreibung dynamischer Prozesse

Wir benötigen für beides, die Gesetzestexte auf der einen Seite und die Beschreibung der durch die Gesetze ausgelösten sozialen Prozesse auf der anderen Seite, verschiedene Sprachen. Gesetzestexte spezifizieren einerseits Bereiche, in denen die Gesetze zur Anwendung kommen sollen. Sie definieren andererseits Pflichten oder Möglichkeiten für Personen oder Personengruppen, für staatliche oder private Einrichtungen, auf die die Spezifikation des Gültigkeitsbereiches zutrifft. Diese Möglichkeiten können z. B. Raum für Initiativen von Betroffenen bieten, auf die der Staat fördernd reagiert oder reagieren kann, wogegen die Pflichten bestimmte Reaktionen von den davon Betroffenen erfordern. In der Terminologie der Informatik bedeutet das, dass der Gesetzgeber ein Netzwerk spezifiziert, in dem deterministische und nichtdeterministische Agenten miteinander kommunizieren. Je nach Verhalten der Agenten werden sie belohnt oder bestraft oder auch ignoriert. Gewinner sollte der Staat als Gesamtheit sein, die Behörden sollten dabei nicht zu sehr wachsen oder sogar reduzierbar werden. Somit eröffnet der Gesetzgeber mit seinem Gesetz Raum für ein unendliches Spiel, zu dem es auch gehört, dass die erlaubten bzw. vorgeschriebenen Regeln nur mehr oder weniger eingehalten werden.

Agenten dieser Terminologie bezeichnen Programme, die das Verhalten von durch das Gesetz betroffenen Personen, Behörden oder Gesellschaften in dem Umfang nachbilden, wie es die durch das Gesetz explizit oder implizit gegebene Spezifikation erfordert. Es wird schwierig sein, die Behörden oder Firmen oder andere betroffene Gruppierungen als Einheiten angemessen zu simulieren. Ein nahe liegender Ansatz besteht darin, die verantwortlich leitenden Personen eventuell in unterschiedlicher Ausfüh-

rung nachzubilden, da deren Verhalten auch in gleichen Positionen aufgrund von nicht eindeutig interpretierbaren Gesetzen oder menschlichen Schwächen sehr verschieden ausfallen mag. Damit stellen sich zwei verschiedene Probleme: Man hat in der Modellierung die für das Verhalten im Rahmen des Gesetzes entscheidenden Züge nachzubilden und diese für die im Rahmen des Gesetzes wesentlichen Entscheidungen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit, mit der sie getroffen werden, zu gewichten. Zweitens hat man eine für das gesamte Kollektiv repräsentative Auswahl zu treffen. Letzteres besagt, dass es unmöglich ist, die betroffenen Personen alle im Einzelnen nachzubilden, dass man aber für die verschiedenen in diesem Zusammenhang entscheidenden Charaktere eine Modellierung vornehmen muss. Wenn es im Allgemeinen auch sehr schwierig sein mag diese Dynamik präzise nachzubilden, so sollte es doch nicht so schwer sein "worst case" Verhalten herauszufinden und zu simulieren. Natürlich sollte dazu eine Bibliothek von Verhaltensagenten unabhängig von den konkreten Gesetzesvorlagen entwickelt werden, um z. B. den erwähnten "Schamfaktor" und ähnliche Charakterzüge nicht zu übersehen. Die Durchführung eines solchen Programms erfordert eine Zusammenarbeit von Psychologen, Juristen, Wirtschaftswissenschaftlern, Mathematikern und Informatikern. Um anzudeuten welcher Art die Probleme sein werden, skizzieren wir einige Beispiele aus der Physik, den Ingenieurwissenschaften und der Biologie.

3 Beispiele

3.1 Ein Beispiel aus der Physik

Die Atmosphäre der Erde setzt sich aus sehr vielen verschiedenen Molekülen zusammen, die durch den Raum fliegen, sich treffen und sich über ihren Impuls austauschen, um dann entsprechend dem Ergebnis wieder davon zu fliegen, oder sich auch verbinden oder in mehrere Teile zerlegt davon machen. Diese lokalen Operationen werden durch physikalische Gesetze beschrieben, die das Resultat nicht immer eindeutig vorhersagen. Wenn man nun an der Ausbreitung von Schallwellen oder z. B. auch an der Berechnung des Auftriebes eines Flugzeuges interessiert ist, dann wird man das nicht tun, indem man das Verhalten sehr vieler der erwähnten lokalen Ereignisse simuliert, sondern man verwendet lokale Beschreibungen des Gases, nämlich die für unser Interesse relevanten Eigenschaften kleiner Volumina, die aber sehr viele Teilchen enthalten. Die Sprache, in

der diese Eigenschaften beschrieben werden, ist die klassische Analysis, das wichtigste Sprachelement sind in diesem Zusammenhang Differentialgleichungen. Man beschreibt also das Verhalten eines hochkomplexen diskreten Systems durch ein Verhalten, das im statistischen Mittel für sehr viele kleine, aber nicht allzu kleine Volumenelemente zutrifft. Die Differentialgleichungen kann man als transfinite Maschinen auffassen, und ihre Anfangswerte oder Randbedienungen als Programme der zugehörigen gewöhnlichen bzw. partiellen Differentialgleichungen. Zur Lösung dieser Probleme konstruiert man sich einen diskreten Raum und eine Maschine, die durch ihre Berechnungen eine Approximation der Lösungen der gegebenen Probleme und damit auch mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Approximation des Verhaltens des zugehörigen physikalischen Systems. Diese Vorgehensweise ist klassisch und so normal, dass man sich bei ihrer Anwendung meist gar nicht bewusst ist, dass die so zum Ausdruck kommenden Naturgesetze eine auf Zufallsprozessen beruhende Basis haben. Nicht nur die Bewegung der Moleküle und ihre Reaktionen haben einen zufälligen Charakter, sondern auch die Verschiedenartigkeit der Moleküle und ihr Mischungsverhältnis lässt sich durch die Wahl geeigneter Konstanten in den Gleichungen erfassen.

3.2 Ein Bespiel aus den Ingenieurwissenschaften

Moderne Brücken, Hochhäuser oder Rathäuser und andere große Gebäude werden meist oder doch sehr häufig aus Beton hergestellt, einem Gemisch aus verschiedenen Materialien mit sehr feinkörnigen aber auch grobkörnigen Bestandteilen, die selbst auch wieder eine körnige Struktur besitzen mögen. Man hat hier also eine Struktur hierarchischer Körnung vorliegen. Es ist auch heute noch eine große Herausforderung die Festigkeitsprobleme von Bauwerken, die in Verbindung mit diesen Materialen auftreten, zu lösen, wenn sie tragende Teilstrukturen enthalten, die "zierlich" sind im Verhältnis zu ihrer Größe. Man verfolgt dabei zwei verschiedene Ansätze. Der erste folgt dem Ansatz, der dem ersten Beispiel zugrunde liegt: Man bestimmt zunächst Volumengrößen, die es gestatten, mit hoher Sicherheit eine spezielle Mischung der Bestandteile auszuwählen, die für fast alle Auswahlen hinsichtlich unserer Fragestellung repräsentativ ist. Für diese Auswahl bestimmt man aufgrund von Beschreibungen der einschlägigen Eigenschaften der Körper und ihrer "Verklebungen" das Verhalten des ausgewählten Beispiels unter den in Frage stehenden Kräften. Auf dieser Basis hat man nun eine lokale Beschreibung gefunden, die man wieder idealisiert durch eine partielle Differentialgleichung repräsentieren kann. Sind die aus diesem Material gefertigten Stücke in jeder Dimension groß

im Verhältnis zu dem ausgewählten körnigen Mustervolumen, dann kann man auch in diesem Fall die Struktur als homogen ansehen und ihr elastisches Verhalten durch Differentialgleichungen hinreichend gut approximieren. Es ist natürlich sehr schwierig, die erwähnte zutreffende lokale Beschreibung zu finden. Die Alternative besteht darin, diese Konstruktion auf das gesamte Bauwerk fortzusetzen, indem man die hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften bekanten Volumina selbst wieder als eine Körnung auffasst und den Ansatz hierarchisch fortsetzt.

Der erstere Ansatz bietet den Vorteil, dass er den Übergang zu zahlreichen zur Lösung von Differentialgleichungen erprobten numerischen Verfahren ermöglicht. Der zweite Ansatz erlaubt einen vorteilhaften Zugang zur Vorhersage von Bruchbildungen. Diese unterliegen natürlich einer gewissen Unsicherheit, da sie im konkreten Fall von der speziellen Durchmischung von dem zum Bau verwendeten angelieferten Material abhängt.

3.3 Ameisenhaufen

Weder die Ameisenkönigin noch die Ameisen eines Staates werden eine Vorstellung von der Architektur ihres Hauses haben, das sie im Begriff sind zu bauen. Wir fragen uns, ob ein einfaches lokales Verhalten denkbar ist, das die Entstehung des Hauses (Ameisenhaufens) steuert.
Betrachtet man Ameisen bei ihrer Tätigkeit, dann registriert man immer wieder Ameisen, die Tannennadeln oder auch kleine Ästchen in Richtung ihres Haufens transportieren, sie irgendwo auf dem Weg dahin oder auf einem Weg aufwärts auf der Außenseite ihrer Haufen liegenlassen. Eine andere Ameise mag diesen Gegenstand aufgreifen, um ihn in Richtung des Haufens oder aufwärts ein Stück weiterzuschleppen und um ihn dann auch abzulegen. Behindert ein solcher Gegenstand den Verkehr auf einem ausgetretenen Pfad, dann wird er beiseite geräumt. Das geschieht insbesondere regelmäßig dann, wenn das Zweiglein vor dem Ausgang eines Tunnels liegt. Allerdings wird dieses Objekt niemals abwärts bewegt, sondern meist etwas weiter nach oben geschleppt, so dass sich der Tunnel fortsetzt. Verzweigungen von Wegen nach oben entstehen, wenn der begangene Weg durch Ablagerungen an seinem Rand Wände erhält, eng wird und schließlich auch durch Ablagerungen überbrückt wird. Bei dichtem Verkehr werden diese Brücken dann auch verwendet und dabei hinderliche Zweiglein nach dem schon beschriebenen Prinzip beiseite geräumt.

Das hier sichtbare Verhalten ist leicht zu simulieren, da es durch einfache lokale Entscheidungen gesteuert wird: Baumaterial wird stets in Richtung des Hauses und wenn es auf der Außenwand liegt, aufwärts bewegt.

Wenn es irgendwo auf einem ausgetretenen Weg liegt, wird es weggeräumt aber stets nach dem Prinzip: Hin zum Zentrum der Oberfläche. Das Result sind eindrucksvolle Bauwerke mit vielen Gängen und Höhlen. Das Resultat ist auch von Randbedingungen abhängig: Wenn auf einer Seite des Baus nur wenig Baumaterial anfällt, dann wird von dort weniger angeliefert. Steht ein Baum in der Nähe des Zentrums, dann wird er integriert. Auch der Verlauf der ausgetretenen Pfade spielt eine Rolle. Es ist eine mathematisch interessante Frage, welche Formen ein solcher durch mehr oder weniger zufällige Entscheidungen gesteuerter Algorithmus hervorbringt zum Beispiel dann, wenn das Bauwerk in einer Ebene entsteht und das Baumaterial dort gleichmäßig verteilt ist. Dazu hat man noch als global wirksamen Parameter das Bevölkerungswachstum des Ameisenstaates mit einzubeziehen. Dieses wird zu den Engpässen auf den Pfaden führen, was zu den erwähnten Verzweigungen der Wege beiträgt.
Wenn man die Diskussionen über die Begründungen neuer Steuergesetze liest, dann mag sich manchmal ein Vergleich mit der eben geschilderten Konstruktion der Ameisen aufdrängen. Die Diskussionen sind gesteuert durch eine lokale Sicht der beteiligten Ameisen und die Perspektiven der Auswirkungen sind Hoffnungen, sehr vage oder überhaupt nicht sichtbar.

4 Zusammenfassung

Diese Beispiele könnten leicht durch viele weitere Beispiele ergänzt werden. Insbesondere fehlt ein Beispiel aus der in diesem Zusammenhang interessanten mathematischen Theorie der Finanzen, über die in dem Jahresbericht der Deutschen Mathematiker Vereinigung (DMV) in seiner Ausgabe 2-2006 unter dem Titel: "Recent Developments in mathematical Finance: A Practioner's Point of View" berichtet wurde.

Die Beispiele zeigen die Kraft lokaler Beschreibungen von Prozessen. Auch die unmittelbaren menschlichen Einsichten sind von lokaler Natur, und es erfordert umfangreiche Simulationen, um das zukünftige Verhalten dynamischer Systeme vorauszusehen. Die erfolgreichsten Theorien, die es gestatten aufgrund von lokalem Verhalten Entwicklungen vorherzusagen, basieren auf Differentialgleichungen. Unser Beispiel aus den Ingenieurwissenschaften zeigt aber, dass diese Theorie an ihre Grenzen stößt, wenn hierarchische körnige Strukturen vorliegen und die Anzahl der Körner für eine Homogenisierung nicht groß genug ist. In sozialen Strukturen müssen wir von solchen Körnungen ausgehen. Es gibt Personen mit nur geringem und solchen mit sehr großem Einfluss auf viele Personen. Es gibt Vereine, Parteien, die bundesweit vertreten sind mit Ortsvereinen, Firmen, Kirchen,

Universitäten und weitere Organisationen, die auch wieder Untergliederungen enthalten. Hierbei spielen natürlich Zeitungen, Radio und Fernsehen wesentliche Rollen, indem sie die lokalen Verbindungen erweitern zu einer bundesweit gleichmäßigen Durchmischung hinsichtlich des Austausches gewisser Informationen. Intellektuell anspruchsvolle Informationen werden von diesen Anstalten in sehr unterschiedlicher Weise oder auch gar nicht weitergegeben. Bei der Reduktion des Einflusses des oben erwähnten "Schamfaktors" bei der Hartz IV Dynamik, haben wohl lokale Kommunikationen eine größere Rolle gespielt.

Die Entwicklung dynamischer Systeme vorherzusehen ist aber nur ein Teil des Anliegens dieser Ausführungen. Es ist auch notwendig diese Entwicklungen in überzeugender Weise zu visualisieren, um bei Maßnahmen, die unpopulär sind, breite Bevölkerungsschichten überzeugen zu können und um beizutragen, diese Entscheidungen dem Parteiengezänk etwas zu entziehen.

Die Simulation muss die Interaktion komplexer Agenten nachbilden. Das Spiel ist ein unendliches Spiel, das sich durch Eingriffe in die bestehenden Regeln immer wieder ändert. Die das Spiel antreibenden Belohnungen der Teilnehmer erfordern umfangreiche Simulationen um die Konsequenzen der Spielregeln zu überprüfen. Das hier grob umrissene Forschungsprogramm ist sehr anspruchsvoll. Es erfordert in seiner Gänze die Zusammenarbeit sehr verschiedener Disziplinen. In seinem gesamten Umfang und seiner Laufzeit übertrifft es wohl die Größe von Sonderforschungsbereichen.

Teil 3:
Innovation und Unternehmensgründung

Innovation und Entrepreneurship

Hans-Jörg Bullinger

1 Innovation ist mehr als nur Erfinden

Vorsprung durch Innovation ist der einzige Weg, um am Standort Deutschland Arbeit und Wohlstand zu sichern. Eine Exportnation wie Deutschland muss Produkte und Dienstleistungen anbieten, die auf den Weltmärkten konkurrenzfähig sind. Wenn wir in Deutschland einen deutlich höheren Lebensstandard haben wollen als andere Länder, dann müssen wir auch etwas herstellen oder etwas leisten, was diese nicht können – innovative, einzigartige Produkte und Dienstleistungen. Kurzum: Leistungen, die den Kunden einen Mehrwert bieten und die sich in Qualität, Nutzen und Leistungsfähigkeit von den Konkurrenzprodukten differenzieren.

Auch wenn in den vergangenen Jahren der Begriff Innovation, den Schumpeter in seinem Hauptwerk „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung" nun vor bald 100 Jahren in die Wirtschaftstheorie eingeführt hat, zum stark strapazierten Schlagwort avanciert ist: Es gibt keinen besseren Begriff, der unsere gegenwärtige Auseinandersetzung mit dem technisch-wirtschaftlichen Wandel beschreibt. So fokussieren sich im Begriff der Innovation viele Ambivalenzen der Moderne. Er ist ausreichend offen für die Unvorhersehbarkeit der Zukunft und bietet Platz für menschliches Handeln. In ihm stecken Risiko und Chance, Scheitern und Erfolg. Vor allem aber geht von ihm der mitreißende Impuls aus, dass mit Mut und Phantasie auch das Unvorhersehbare zu bewältigen ist.

Innovation ist mehr als nur Erfinden, neue Ideen generieren, mehr als Forschung und Entwicklung. Natürlich steht am Anfang einer Innovation immer ein Geistesblitz, eine Idee. Alleine dieser Prozess, die Geburt einer Idee, ist oftmals schon mühsam und mit harter Arbeit verbunden. Und es ist heute auch nicht mehr so wie in der Vergangenheit, dass man alleine neue Ideen, neue Ansätze generiert. Vielmehr steht hinter der Ideenfindung meist ein Team aus mehreren Personen, die sich gegenseitig antreiben, ergänzen und bestärken. So verbinden sich unterschiedliche Fähigkeiten,

Qualifikationen und Kompetenzen, aber Charaktere und persönliche Eigenschaften. Die Geburt einer Idee führt aber nicht automatisch zum Erfolg. In einem oftmals langwierigen – aber notwendigen – Prozess des Probierens, Entwerfens und Verwerfens werden Ideen gefiltert, bis schließlich die Erfolg versprechendsten identifiziert sind. Dass wir in Deutschland diesen Prozess beherrschen, zeigt die alljährliche Patentstatistik. So belegt nach aktuellen Informationen des Europäischen Patentamtes Deutschland nach den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahr 2005 sowohl nach der Zahl der eingereichten Patentanmeldungen als auch nach der Zahl der schließlich erteilten Patente Platz zwei in der Patentstatistik (vgl. Abbildung 1).

	Patentanmeldungen	
Ursprungsland	*Summe*	*Anteil (in %)*
Deutschland	23789	18,49
Frankreich	8034	6,24
Niederlande	7799	6,06
Schweiz	5027	3,91
Vereinigtes Königreich	4649	3,61
Italien	4199	3,26
Vereinigte Staaten von Amerika	32738	25,44
Japan	21461	16,68
Verschiedene	20980	16,30
Gesamt	128679	100,00

Abb. 1. Patentanmeldungen 2005 beim Europäischen Patentamt (vgl. Europäisches Patentamt 2006)

Die Anzahl der Patentanmeldungen kann als ein Kriterium zur Messung und Analyse der technologischen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft genutzt werden. Die Menge der Patente – und damit generell auch die Anzahl an Erfindungen – stellt allerdings noch kein Maß für den wirtschaftlichen Erfolg einer Volkswirtschaft dar. Erst wenn aus den Patenten und Erfindungen neue Produkte und Leistungen, neue Strukturen und Prozesse entwickelt und erfolgreich am Markt platziert werden, kann der erhoffte wirtschaftliche Erfolg generiert werden. Allzu oft scheitern aber Neuheiten daran, dass sie eben nicht in neue Produkte und Leistungen überführt werden, sondern in den Mühlen der Administration, langer Entscheidungswege und risikoaverser Manager zerrieben werden und in den Forschungslaboren verkümmern. Zur Innovation wird eine Invention, eine

Erfindung, aber nur, wenn sie sich am Markt durchsetzt. Das ist die Aufgabe – man könnte auch sagen die Kunst – von Unternehmern. Unternehmerisches Handeln bedeutet Abwägen zwischen Chancen und Risiken. Wer Innovation erreichen will, braucht Mut und Durchsetzungsfähigkeit.

2 Unternehmerisches Handeln – eine notwendige Voraussetzung für Innovation

Viele Erfindungen wurden in Deutschland gemacht. Den wirtschaftlichen Erfolg erzielten jedoch in vielen Fällen andere. Der Computer, das Telefon, das Faxgerät und Interferon sind nur einige populäre Beispiele, bei denen eine deutsche Erfindung erst durch ausländische Unternehmen zum wirtschaftlichen Erfolg wurde. In jüngster Zeit haben wir in der Fraunhofer-Gesellschaft wieder eine ähnliche Erfahrung machen müssen. MP3, von den Kollegen am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltung in Erlangen erfunden, hat sich mittlerweile zum weltweiten Standard zur Kompression von Musiksignalen entwickelt. MP3 hat zu einer Revolution in der Musikindustrie geführt und den Paradigmenwechsel von physikalischen Medien hin zu elektronischen Medien beschleunigt. Mit einer Komprimierung auf circa 8 Prozent der ursprünglichen Datenmenge – und das fast ohne hörbare Unterschiede zum Originalsignal – ist es heute möglich, ganze CD-Sammlungen auf einem tragbaren MP3-Player oder einem Handy zu speichern und damit mobil, an jedem Ort, zu jedem Zeitpunkt seine Lieblingsmusik hören zu können. Einzelne Lieder und ganze Alben können aus dem Internet herunter geladen und individuell zusammengestellt werden. So hat sich in kürzester Zeit eine ganze Industrie rund um den MP3-Standard entwickelt. Leider profitieren wir in Deutschland nur zum Teil an diesem Erfolg. So erlauben uns die Lizenzeinnahmen in der Fraunhofer-Gesellschaft gezielt in zukunftsfähige Forschung zu investieren. Die MP3-Player und die dazu notwendige Technik werden aber fast ausschließlich von ausländischen Unternehmen gefertigt. Den von uns in den Anfangszeiten angesprochenen Unternehmen fehlte entweder der Mut oder die unternehmerische Weitsicht zu erkennen, dass aus einer ursprünglich kleinen technischen Entwicklung ein ganzer Wirtschaftszweig entstehen kann.

Unternehmerisches Handeln und die damit verbundenen Faktoren wie langfristige Strategie, systematisches Technologiemanagement und konsequente Kundenorientierung sind eine grundlegende Voraussetzung für Innovation und damit für wirtschaftlichen Erfolg. Auch die Unternehmen selbst sehen im unternehmerischen Handeln einen wesentlichen, wenn

nicht sogar den entscheidenden Erfolgsfaktor für die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens. Das Verbundforschungsprojekt „InnoKMU – Verfahren zur Bewertung und Steigerung der Innovationsfähigkeit produzierender kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU)“ wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzeptes "Forschung für die Produktion von morgen" gefördert und vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA), Bereich Produktion und Fertigungstechnologien (PFT), betreut. In diesem Projekt wurden in einer umfangreichen Studie die kritischen Erfolgsfaktoren für Innovationsfähigkeit bei produzierenden KMU unter der Federführung des Fraunhofer-Institutes für Arbeitswirtschaft und Organisation sowie des Fraunhofer-Institutes für System- und Innovationsforschung untersucht (vgl. dazu Kirner et al. 2006). Dazu wurden über 150 Telefoninterviews mit innovativen Betrieben aus den Branchen Maschinenbau und Elektrotechnik durchgeführt. Die Liste der Unternehmen stammt von den beiden Branchenverbänden Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) und Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. (ZVEI), die beide Partner des Forschungsprojektes sind. Neben verschiedenen anderen Aspekten wurden insbesondere 28 kritische Erfolgsfaktoren – im Vorfeld in einer explorativen Untersuchung ermittelt – auf ihre Relevanz für die Unternehmen untersucht. Die folgende Abbildung 2 zeigt zusammenfassend die zehn wichtigsten kritischen Erfolgsfaktoren. So beurteilen 86,1 Prozent der befragten Unternehmen die Bereitschaft der Geschäftsleitung beziehungsweise des Führungspersonals, sich auf Neues einzulassen, als sehr wichtig.

Insgesamt betrachtet ist auffallend, dass sich die meisten dieser Top-kritischen Erfolgsfaktoren dem Feld unternehmerisches Handeln beziehungsweise Unternehmertum zuordnen lassen. Im Einzelnen sind dies die Faktoren:

- Bereitschaft der Geschäftsleitung und des Führungspersonals, sich auf Neues einzulassen,
- Möglichkeit, dass die Mitarbeiter in Innovationsprojekten jederzeit Ideen und Vorschläge einbringen können,
- überdurchschnittlich hohes Maß der Mitarbeiter an Engagement und Eigeninitiative,
- schnelle und kurze Entscheidungswege in Innovationsprojekten,
- Fehlertoleranz – Fehler in Innovationsprojekten werden als Lern-Chance verstanden,
- Zahl an Personen, die Innovationen aktiv fördern und vorantreiben.

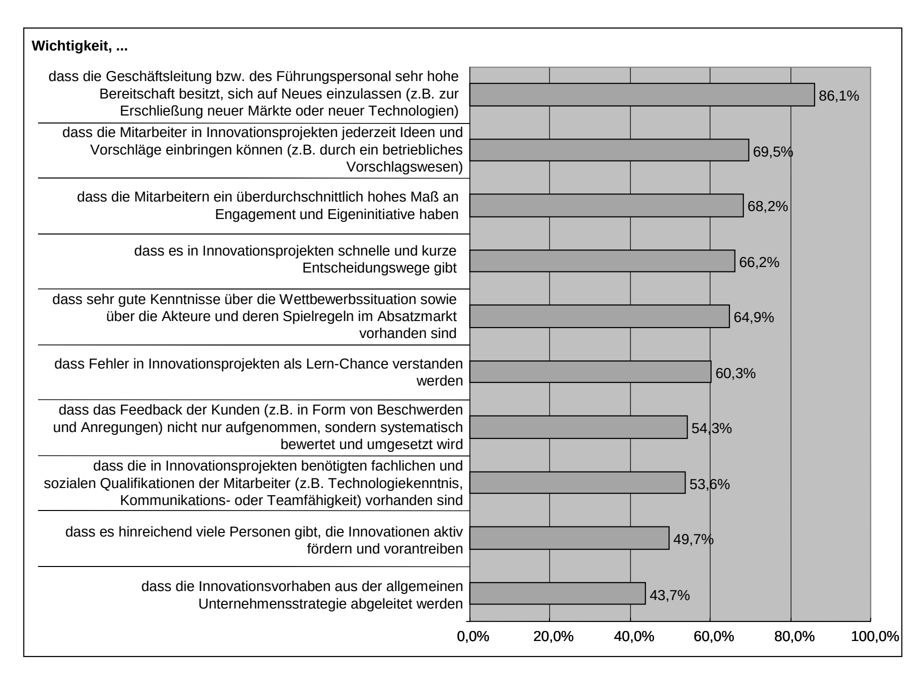


Abb. 2. Relevanz der kritischen Erfolgsfaktoren (n=151, Ausprägung „sehr wichtig“ auf einer fünf-stufigen Skala)

Die Bereitschaft der Geschäftsleitung und des gesamten Führungspersonals, sich auf Neues einzulassen, ist in dieser Studie mit der höchsten Relevanz beurteilt worden. Was nicht allzu sehr überrascht. Ohne die Bereitschaft, Neues zuzulassen, kann es keine Innovation geben. Die Bereitschaft, das Neue zu wollen ist ein wesentlicher Antrieb dafür, Veränderungen zu initiieren und umzusetzen. Eine Unternehmensleitung, die Neues nicht zulässt, sondern nur weiter im Bestehenden verharrt, wird auf Dauer nicht überlebensfähig sein, auch wenn in der gegenwärtigen Situation der wirtschaftliche Erfolg vorhanden ist.

Das belegt auch eine Langzeit-Untersuchung der Geschichte von Unternehmen: Von den 100 größten Unternehmen der Welt im Jahre 1912 waren bis zum Jahr 1995 insgesamt 55 komplett verschwunden. Nur 19 der ehemals größten Unternehmen konnten sich bis 1995 in den Top-100 behaupten. Und die hatten kaum noch etwas mit den Unternehmen von damals gemein. Ein Unternehmen, das sich nicht stetig erneuert, veraltet. Heute schneller denn je. In Zukunft gilt: Stillstand ist schon Rückschritt, denn die Konkurrenz bewegt sich vorwärts (vgl. Ormerod 2006).

Nur wenn Unternehmen den Mut haben, sich ständig neu zu erfinden, sich ständig weiterzuentwickeln und Bestehendes aufzugeben, erwirtschaften sie auf längere Sicht bessere Ergebnisse als der Marktdurchschnitt.

Wer zu lange in Geschäften bleibt, die kaum noch wachsen, gerät in eine Sackgasse. Traditionsunternehmen sind oft unfähig, sich schnell und radikal zu verändern. Gerade, wenn Firmen erfolgreich sind, lässt ihre Fähigkeit nach, sich selbst und die Grundlage ihres Erfolgs zu hinterfragen. Dies ist jedoch eine Voraussetzung für künftige Überlebensfähigkeit. Ein Unternehmen kann nur alt werden, wenn es sich ständig erneuert. Es muss sich die Flexibilität und Dynamik der jungen Newcomer zu Eigen machen. Um wachsen zu können, muss es sich von unrentablen Geschäften trennen. Gerade in turbulenten Zeiten muss ein Unternehmer den Akt der "schöpferischen Zerstörung", wie Schumpeter es nennt, meisterhaft beherrschen. Der Management-Lehrer Peter Drucker spricht sogar von „Selbsterhaltung durch Selbstzerstörung“. Wie ein Gärtner die Rosen zurückschneidet, damit sie im nächsten Jahr umso schöner blühen, muss der Unternehmer Platz schaffen, damit sich Neues breit machen kann.

Firmen sind im Prinzip innovativ, könnte man sagen, aber es gelingt ihnen nicht immer. Warum? Nicht jedes Unternehmen bietet ein Ideen förderndes Umfeld. Angst, Machtkämpfe und eine Kultur, in der Fehler bestraft werden, sind effektive Ideenkiller. Aber auch, wenn das Unternehmen offen und mit viel Freiraum für den Einzelnen geführt wird, muss der beste Einfall viele Hürden überwinden. Wer etwas durchsetzen will, das neu und ungewohnt ist, muss es aktiv „verkaufen“ und wichtige Entscheider dafür gewinnen. Sonst bleibt der Einfall schnell in der Firmenbürokratie stecken oder wird in internen Machtkämpfen zerrieben. Tragisch, aber wahr – die besten Ideen wurden vielleicht deswegen nie Realität, weil sie in eine Umgebung hineingeboren wurden, die sich niemals wirklich großartige Ideen gewünscht hat. Daher ist es wichtig, auch die anderen in unserer Studie erhobenen kritischen Erfolgsfaktoren mit Leben zu füllen: Auf Anregungen und Ideen der Mitarbeiter zu hören; das Engagement und die Eigeninitiative der Mitarbeiter zu fördern, was auch mit einer Ziel gerichteten Delegation von Verantwortung und Entscheidungskompetenz verbunden ist; aber auch Fehler zuzulassen, denn wenn Fehler nicht auch als Chance zum Lernen verstanden werden, wird erst gar nichts mehr unternommen, was mit Risiko verbunden ist. Eine Mentalität „wer nichts macht, macht auch nichts falsch“ darf nicht unterstützt, sondern muss aktiv bekämpft werden.

3 Die steigende Dynamik der Umwelt und das Innovationsdilemma

Allerdings ist die Situation, in der sich die Unternehmen heute befinden, nicht mehr so überschaubar, wie sie lange Zeit war. Und die Unsicherheiten werden weiter zunehmen. Nur 15 Prozent der Unternehmen bezeichnen ihr Wettbewerbsumfeld als stabil. Die Mehrheit der Unternehmen, 56 Prozent, sieht sich hingegen in einem eher dynamischen Umfeld. Und sogar 29 Prozent der Unternehmen empfinden ihr Umfeld als turbulent mit ständigen, grundlegenden Veränderungen (vgl. Meiren 2005). Das Umfeld der Unternehmen ist heute mehr denn je durch eine steigende Dynamik und eine zunehmende Komplexität und dementsprechend auch durch eine abnehmende Stabilität gekennzeichnet. Neue Märkte entstehen, alte verschmelzen miteinander. Globalisierung, weltweite Vernetzung und demografischer Wandel sind Beispiele für die mächtigen Antriebskräfte im Strukturwandel von der Industrie- zur Wissensgesellschaft. Wettbewerbsspielregeln werden neu definiert. Neue Technologien verdrängen immer schneller alte, bewährte Lösungen. Technologien entstehen insbesondere an den Randbereichen bestehender Technologien, indem die verschiedenen Technologien miteinander fusionieren wie die Beispiele Polytronik, entstanden durch die Verschmelzung von Kunststofftechnik und Elektronik oder Adaptronik, in der Werkstofftechnik (insbesondere Piezowerkstoffe) mit Elektronik verschmelzen. Dadurch erhöht sich die Komplexität des technologischen Umfeldes. All diese Entwicklungen bleiben selbstverständlich nicht ohne Folgen für die Unternehmen.

Sie führen beispielsweise dazu, dass die Kundenbindung immer schwieriger wird. Wir können die These formulieren: Je transparenter der Markt – und diese Transparenz wird in Zukunft durch die steigende weltweite Vernetzung weiter zunehmen – desto leichter lösen sich die Kundenbindungen auf. Die Hemmschwelle der Kunden, den Anbieter zu wechseln, sinkt. Alternative Anbieter können von den Kunden aufgrund wachsender Transparenz einfacher, schneller und zugleich auch genauer miteinander verglichen werden. Zudem ermöglicht eine weltweit vernetzte Logistik Waren an einem – fast – beliebigen Ort der Welt zu produzieren und zu einem beliebigen Zeitpunkt an jeden Ort zu liefern.

Somit werden aus der Sicht der Unternehmen der Wettbewerbsdruck sowie der Verkaufsdruck immer härter. Ein Unternehmen muss den Kunden in immer kürzeren Abständen neue Lösungen präsentieren und individuelle, auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnittene Leistungen anbieten. In dieser Situation steigt der Innovationsdruck auf die Unternehmen stetig an. Gleichzeitig führen wachsende Dynamik und zunehmende Kom-

plexität der Umwelt dazu, dass auch die Innovationsrisiken für die Unternehmen stetig ansteigen. Dies führt schließlich zu einem Innovationsdilemma: Auf der einen Seite werden in immer kürzeren Abständen Innovationen gefordert, auf der anderen Seite nimmt aber das Risiko zu, dass eine Neuheit, ein verändertes Produkt, eine neue Technologie nicht zum wirtschaftlichen Erfolg führen. Wie lässt sich diesem Innovationsdilemma begegnen? Wie kann man einerseits das Innovationsrisiko besser in den Griff bekommen und trotzdem dem steigenden Innovationsdruck gerecht werden? Die Antwort darauf lautet: Wissen managen!

Innovationsrisiken sind im Wesentlichen durch Unsicherheiten begründet. Diese Unsicherheiten, die einem Innovationsvorhaben zugrunde liegen, sind ursächlich für diese Innovationsrisiken. Warum wurde UMTS nicht zu einer Durchbruchs-Innovation? Warum entwickelt sich der Hybridantrieb für Autos zu einer wirklichen Alternative? Manche Unternehmen wären mit dem heutigen Wissen vor einigen Jahren sicherlich zu einer anderen Entscheidung gelangt. Leider ist es aber so, dass das gesamte Wissen, welches für eine sichere, risikolose Innovationsentscheidung notwendig wäre, zum Zeitpunkt der Entscheidung nur ansatzweise – beispielsweise in Form von Szenarien, in Form von Studien und Trenduntersuchungen – und mit entsprechenden Unsicherheiten verbunden vorliegt.

Die Unsicherheiten sind begründet durch fehlendes beziehungsweise mangelndes Wissen, durch einen Gap zwischen dem heutigen, innerhalb des Unternehmens bestehenden Wissen und dem zukünftigen, für Innovationen notwendigen Wissen. Diesen Wissens-Gap zu managen ist eine zentrale Herausforderung, um Innovationsrisiken erfolgreich zu meistern. Um welches Wissen handelt es sich dabei? Zum ersten handelt es sich um Wissen über die Kundenbedürfnisse, über Kundenanforderungen, aber auch über die Veränderung und die Entwicklung der Kundenbedürfnisse. Um diese Kundenbedürfnisse, insbesondere die zukünftigen Kundenbedürfnisse erfüllen zu können, werden entsprechende Leistungen, Produkte und Technologien, die diese Produkte erst ermöglichen, benötigt. Deshalb ist zum zweiten das Wissen über Technologien, über zukünftige Technologien beziehungsweise über die Entwicklung von alternativen Technologien notwendig, um die Unsicherheiten und damit die Innovationsrisiken zu meistern.

Heute wird jedoch die Vorstellung, dass die Zukunft plan-, mess- und kontrollierbar ist, abgelöst von einem geschärften Sinn für die Offenheit der Zukunft. Mit zunehmendem Wissen über komplexe Systeme wie die Unternehmensumwelt und deren Dynamik wächst auch die Abschätzung, was möglich sein könnte. Jeder Wissenschaftler hat es schon selbst erlebt: Je mehr er sich mit einem Thema beschäftigt, je tiefer er in die Materie eindringt, desto mehr Fragen tauchen auf. Viele Unternehmen und viele

Forscher, wie auch wir in der Fraunhofer-Gesellschaft, wissen daher, dass es nicht hilfreich ist, nur die Gegenwart in die Zukunft fortzuschreiben. Stattdessen werden in verschiedenen Szenarien unterschiedliche Zukünfte dargestellt und beschrieben. Dies ist wiederum eine der Paradoxien der Moderne: Wir sind heute von einer Fülle an strategischen Optionen umgeben, die es so niemals zuvor gegeben hat, und gleichzeitig wachsen die damit verbundenen Unsicherheiten. Große Entwicklungslinien können wir vorhersagen beziehungsweise prognostizieren, etwa die Konvergenzen zwischen Bio-, Informations- und Nanotechnologie. Doch das bedeutet noch lange nicht, dass wir sagen können, wie die Menschen von morgen leben werden. Wissenschaft, Forschung und Innovation sind mit sozialen Prozessen verbunden, die von zahlreichen gesellschaftlichen Faktoren geprägt werden. „Die unkoordinierten Entscheidungen von Millionen von Individuen sind nicht vorhersehbar. Selbst wenn man fast alles richtig macht, sind es die kleinen Auf und Abs, die alles so kompliziert machen und die nicht vorhersehbar sind. Genau das bereitet den Firmenchefs schlaflose Nächte. Selbst wenn sie 98 Prozent aller Informationen haben, die sie brauchen, sind es die restlichen zwei Prozent, die über Gewinn und Verlust entscheiden“ (Ormerod 2006). So beschreibt der britische Ökonom Paul Ormerod die Gründe, warum Unternehmen das Risiko allenfalls minimieren, aber nie ausschließen können.

Die unternehmerische Herausforderung besteht also einerseits darin, das Risiko zu minimieren, indem möglichst viel Wissen über Kunden, Märkte, Wettbewerber und Technologien gesammelt, vernetzt, analysiert und interpretiert wird. Andererseits benötigt das Unternehmen für die restlichen zwei Prozent ein hohes Maß an Flexibilität. Entscheidender Erfolgsfaktor ist die Fähigkeit, sich rasch auf veränderte Situationen einstellen zu können. Das Unternehmen muss seine eigenen Strategien, Prozesse, Strukturen und Kompetenzen so vorbereiten, dass es auch die unerwarteten Chancen nutzen kann. „Der Zufall begünstigt nur einen vorbereiteten Geist“ wie es Louis Pasteur (1822-1895) bereits vor über einem Jahrhundert formuliert hat.

Wie kann man sich nun auf diese Herausforderungen am besten vorbereiten? Sicherlich gibt es zahlreiche Ansätze hierzu. Den für sich richtigen Weg zu wählen, ist an erster Stelle wiederum eine unternehmerische Aufgabe, die jedes Unternehmen für sich lösen muss. Wir haben in der Fraunhofer-Gesellschaft zwei Ansätze erarbeitet, die den Unternehmen konkrete Antworten auf die drängenden Fragen der Zukunft geben.

4 Innovationsnetzwerke fördern – Kompetenzen bündeln, Prozesse beschleunigen

Ein Paradigmenwechsel des Innovationssystems zeichnet sich immer mehr ab: An die Stelle der traditionellen großen Unternehmen und staatlichen Forschungseinrichtungen, treten flexible Innovationsnetzwerke und technologieorientierte Firmengründungen. Wer schneller zu Innovationen kommen will, muss sich über Firmen- und Organisationsgrenzen hinweg mit all denen zusammentun, die etwas dazu beitragen können. Einige Forscher sprechen von Open Innovation und meinen damit: Unternehmen sollten nicht mehr versuchen, alles selbst zu entwickeln, sondern die Erfindungen anderer ins Unternehmen hereinholen und umgekehrt Ideen, die sie nicht selbst weiterverfolgen, anderen Firmen oder Ausgründungen überlassen. Kurz: Unternehmen sollen sich nicht mehr abschotten, sondern öffnen und mit anderen gemeinsam Innovationsprojekte durchführen und vorantreiben. Flexible Innovationsnetzwerke, die Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen eng miteinander verknüpfen, sind die Modelle der Zukunft.

Solche neuen Formen der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft erprobt die Fraunhofer-Gesellschaft inzwischen in fünf regionalen Innovationsclustern. Mit diesen Innovationsclustern verfolgt die Fraunhofer-Gesellschaft das Ziel, die Fach-, Entwicklungs- und Organisationskompetenz der verschiedenen Fraunhofer-Institute in einer neuen Form der Partnerschaft zwischen Forschungseinrichtungen, Hochschulen und der Wirtschaft zu bündeln und so die Rolle der Fraunhofer-Institute, als Brücke zwischen Wissenschaft und der Wirtschaft zu fungieren, weiter auszubauen. Dabei steht im Vordergrund, gemeinsame Standards zu vereinbaren, Systeme und Lösungen für den gemeinsamen Kundenkreis zu entwickeln sowie Weiterbildungsmaßnahmen zur qualifizierten Durchsetzung neuer Technologien zu schaffen. In Sachsen koordiniert das Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik den Innovationscluster „Mechatronischer Maschinenbau“. Ein weiteres Innovationscluster ist in Dresden zum Thema „Nano-Engineering and -Production“ geplant. Der Jenaer Innovationscluster „Optische Technologien“ wird vom Fraunhofer-Institut für Optische Technologien und Feinmechanik organisiert. Der Fokus liegt auf optischen Systemen zur digitalen Informationsaufnahme und -wiedergabe in Volumenmärkten. Erste Leitprojekte wurden in Zusammenarbeit mit Industrie und Hochschulen gestartet. Mit dem Innovationscluster „Digitale Produktion“ in Stuttgart, der von den Fraunhofer-Instituten für Arbeitswirtschaft und Organisation und Produktionstechnik und Automatisierung koordiniert wird, soll die vorhandene Stand-

ortqualität durch intelligente Produkte, effiziente Prozesse und exzellente Ressourcen weiter ausgebaut werden. Ein weiterer Innovationscluster zur „Medizintechnik" im Raum Nürnberg, Erlangen, Fürth ist in Vorbereitung.

Innovationscluster »Mechatronischer Maschinenbau« in Chemnitz
Entwicklung mechatronischer Fertigungsmittel zur Realisierung anspruchsvollster Produkte und/oder Prozesse

Innovationscluster »Optische Technologien« in Jena
Jena Optical Innovations (JOIN)

Innovationscluster »Digitale Produktion« in Stuttgart
Standortqualität durch intelligente Produkte, effiziente Prozesse und exzellente Ressourcen

Innovationscluster »Personal Health« in der Region Erlangen/Nürnberg/Fürth
Weltweite Sichtbarkeit im wissenschaftlichen wie industriellen medizintechnischen Forschungsumfeld

Innovationscluster »Nano-Engineering and -Production« in Dresden

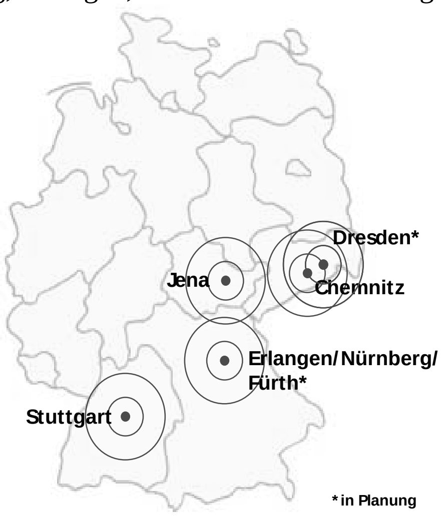


Abb. 3. Innovationscluster der Fraunhofer-Gesellschaft

Eine derart enge und gezielte Vernetzung von Forschung und Wirtschaft kann helfen, den Technologietransfer zu beschleunigen und Innovationsprojekte zu initiieren und zu forcieren. Am Ende der Kette müssen aber Unternehmer das Wagnis Innovation auf sich nehmen. Unternehmer, die das Können und den Willen haben, sich an die Spitze der technischen Entwicklung zu setzen – und zwar im internationalen Maßstab.

5 Ständige Erneuerung des Innovationssystems – ein Erfolgsfaktor für das langfristige Überleben von Unternehmen

Ein reibungsloser Wissens-, Erfahrungs- und Technologietransfer zwischen verschiedenen Einrichtungen der Wissenschaft und der Wirtschaft – auch über verschiedene fachliche Disziplinen hinweg – ist eine Chance, die mit Innovationen verbundenen Risiken zu reduzieren und auf mehrere Schultern zu verteilen. Neben dieser eher nach außen orientierten Vernetzung gibt es für Unternehmen wie auch für Forschungseinrichtungen einen zweiten – vielleicht sogar den entscheidenden – Hebel zur Aufrechterhaltung der Zukunftsfähigkeit. Dieser Hebel findet sich in der Innovation des betrieblichen Innovationssystems selber. Die ständige Weiterentwicklung,

ja Erneuerung des Innovationssystems ist eine Voraussetzung für eine gezielte Steigerung der Innovationsfähigkeit einer Organisation. Für ein derartiges lernendes, sich ständig weiterentwickelndes Innovationssystem – wir können es auch ein evolutionäres Innovationssystem nennen – haben wir in der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen eines umfangreichen Forschungsprojektes, an dem sich acht verschiedene Fraunhofer-Institute aus unterschiedlichen Disziplinen beteiligt haben, entwickelt. Unter der Überschrift „Schneller zu Innovationen“ haben die Fraunhofer-Institute Instrumente und Vorgehensweisen einerseits zur Bewertung, Analyse und Steigerung der Innovationsfähigkeit, andererseits zur Identifikation und Überwindung von so genannten Zeittreibern in Innovationsprojekten zur Beschleunigung des Innovationsgeschehens entwickelt. Die Ergebnisse dieses Projektes werden ausführlich in dem Buch "Fokus Innovation" (Bullinger 2006) beschrieben.

Die Fähigkeit zur Innovation, die Fähigkeit, systematisch Ideen zu generieren, neue Produkte und Leistungen zu entwickeln und erfolgreich im Markt umzusetzen wird unter den oben aufgezeigten Bedingungen zum entscheidenden Erfolgsfaktor für das langfristige Überleben von Unternehmen, ja von ganzen Volkswirtschaften. In verschiedenen Studien wird die besondere Bedeutung der Innovationsfähigkeit belegt. So stellte beispielsweise die Wirtschaftsberatung Arthur D. Little in ihrer Studie zur Innovationsexzellenz fest, dass die Innovationsfähigkeit branchenübergreifend der wichtigste Hebel zur Profitabilitäts- und Wachstumssteigerung ist (vgl. Arthur D. Little 2004). Eine wesentliche Schwäche gerade kleinerer und mittlerer Unternehmen liegt danach in der mangelnden Fähigkeit zur Beurteilung der eigenen Innovationsfähigkeit und Innovationskompetenz. Wir benötigen daher einfache, praktikable Lösungen zur Bewertung der Innovationsfähigkeit, sozusagen zur Standortbestimmung der eigenen Innovationsfähigkeit. Darauf aufbauend sind Instrumente zur permanenten Steuerung der Innovationsfähigkeit erforderlich. Diese Instrumente schaffen zum einen die notwendige Transparenz über das Innovationsgeschehen, die Innovationskompetenz und die Innovationsfähigkeit der Organisation. Zum anderen wird durch diese Transparenz ein Prozess zur kontinuierlichen, und hoffentlich auch konsequenten, Steigerung der Innovationsfähigkeit initiiert und gefördert, indem beispielsweise gezielt Maßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden, die systematisch und Ziel gerichtet identifizierte Innovationslücken schließen helfen.

Das hierzu entwickelte System zur Bewertung und Steuerung der Innovationsfähigkeit umfasst zwei Stufen (siehe hierzu ausführlich Spath et al. 2006). Ziel der ersten Stufe ist die Bewertung und Analyse der Innovationsfähigkeit und die Identifikation von ersten Handlungsschwerpunkten zur Verbesserung der Innovationsfähigkeit. Diese Analyse erfolgt mit dem

so genannten Fraunhofer-Innovationsaudit. Ähnlich der klassischen Auditierung gilt es beim Innovationsaudit durch eine weitgehend objektive und neutrale Untersuchung des Innovationsgeschehens sowie konkreter innovationsspezifischer Kenngrößen den Ist-Zustand eines Unternehmens zu bewerten. Die Neutralität wird dadurch erreicht, dass das Innovationsaudit als Fremdautitierung durchgeführt wird. Im Mittelpunkt des Innovationsaudits stehen die Elemente Innovationsprozess, Innovationsstruktur, Innovationsstrategie und Innovationskultur sowie die Inputgröße Innovationseinsatz und die Outputgröße Innovationsergebnis. Die Durchführung des Innovationsaudits gliedert sich in vier Phasen. In der ersten Phase erfolgen die Festlegung der gemeinsamen Ziele sowie die Auswahl der zu untersuchenden Unternehmensbereiche. Parallel dazu werden erste konkrete Messgrößen erhoben wie Innovationseinsatz und Innovationsergebnis. Danach erfolgt in der zweiten Phase die eigentliche Auditierung in Form von strukturierten Interviews mit ausgewählten Vertretern des Unternehmens – aus verschiedenen Bereichen und verschiedener Hierarchieebenen. Das Interview folgt dabei den vier Gestaltungsfeldern, für die jeweils mehrere Auditkriterien anhand von verschiedenen Fragen (Hauptfragen, Detailfragen und Kontrollfragen) überprüft werden. In der dritten Phase erfolgen schließlich die Auswertung und die Analyse der in den einzelnen Interviews gewonnenen Erkenntnisse anhand einer standardisierten Inno-Audit-Scorecard. Dieses Bewertungsinstrumentarium ist jedem einzelnen Auditkriterium hinterlegt und erfüllt dabei zwei Funktionen. Zum einen dient die InnoAudit-Scorecard der qualitativ wertenden Einordnung der Interviewaussagen in ein vierstufiges Skalensystem. Zum anderen ermöglicht es die Identifikation und die Ableitung von Handlungsschwerpunkten und erster konkreter Verbesserungsvorschläge, da für jedes Auditkriterium ein umfangreicher Maßnahmenkatalog hinterlegt ist (vgl. zur Struktur des Maßnahmenkataloges Spath et al. 2006). Ein Vergleich mit anderen Unternehmen unterstützt ferner im Sinne eines Benchmarkings die Bestimmung von Best-Practice-Merkmalen. In der vierten Phase werden die Auditergebnisse präsentiert und diskutiert. Ein wichtiges Instrument hierbei ist die Visualisierung und die Beschreibung der InnoAudit-Scorecard.

Zielsetzung der zweiten Stufe des Systems zur Bewertung und Steuerung der Innovationsfähigkeit ist die konsequente und kontinuierliche Steuerung der Innovationsfähigkeit mit Hilfe einer InnovationCard. Diese InnovationCard ist unabhängig vom Innovationsaudit, lässt sich jedoch bei vorausgegangenem Innovationsaudit schneller und einfacher auf die Unternehmensspezifika anpassen. Sie ist als dauerhaftes Werkzeug konzipiert, welches als eine Art Controllingsystem die Innovationsfähigkeit langfristig steuern hilft. Basis der InnovationCard sind nicht mehr nur vier Gestaltungsfelder wie beim Innovationsaudit (Innovationsprozess, Innova-

tionsstruktur, Innovationsstrategie und Innovationskultur), sondern neun Gestaltungsfelder (Innovationskultur, Stratgie, Kompetenz & Wissen, Technologie, Produkt & Dienstleistung, Prozess, Struktur & Netzwerk, Markt und Projektmanagement, zur Beschreibung der einzelnen Gestaltungsfelder siehe Spath et al. 2006). Für diese Gestaltungsfelder der Innovationsfähigkeit werden in einem ersten Schritt kritische Erfolgsfaktoren definiert. Diese einzelnen kritischen Erfolgsfaktoren werden durch die Ableitung von qualitativen und quantitativen Indikatoren in messbare Größen transformiert. Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen Gestaltungsfeld, kritischen Erfolgsfaktoren und Indikatoren.

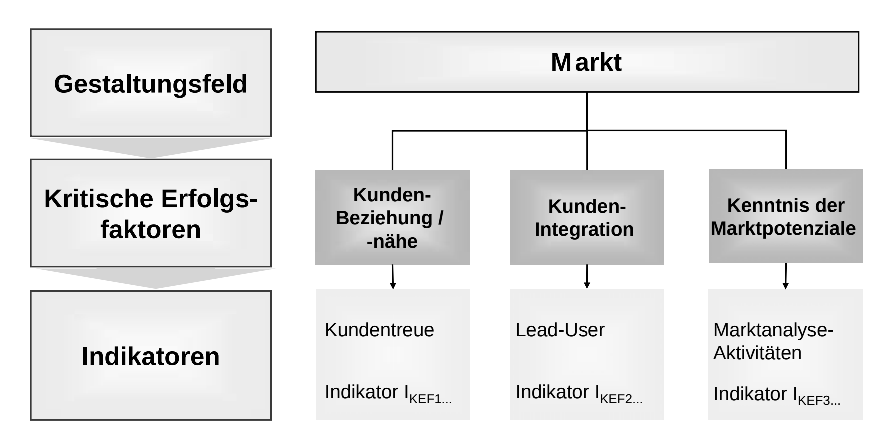


Abb. 4. Zusammenhang zwischen Gestaltungsfeld, kritischen Erfolgsfaktoren und Indikatoren

Um eine kompakte Aussage über den Stand der Innovationsfähigkeit treffen zu können, werden die unterschiedlichen Kenngrößen aggregiert und auf ein Reifegradmodell abgebildet. Dies ermöglicht eine schnelle Zuordnung des Unternehmens in zuvor definierte Leistungsklassen. Abhängig von der Leistungsklasse, aus der Prüfung der Abweichungen von Soll-Zustand und Ist-Zustand sowie einer detaillierten Ursachenanalyse können gezielt Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden. Entsprechend dem Aufbau der InnovationCard erfolgt deren Einführung in drei Phasen. In der ersten Phase wird die InnovationCard konfiguriert. Dazu werden nach der Ermittlung der Ziele und Handlungsschwerpunkte – beispielsweise ist es möglich, sich zu Anfang auf einzelne Gestaltungsfelder zu konzentrieren – die kritischen Erfolgsfaktoren sowie mögliche Indikatoren definiert. Auf Basis der bisherigen Projekterfahrungen wurde eine Datenbank mit circa 80 Erfolgsfaktoren und ungefähr 200 Indikatoren aufgebaut. Danach erfolgt die Implementierung der InnovationCard. Dazu wird neben der Erstellung eines Messplanes für die definierten Indikatoren ein Organi-

sationskonzept erstellt, welches die Integration der InnovationCard in die laufenden Prozesse und Strukturen des Unternehmens sowie die technische Realisierung beschreibt. Dieses Organisationskonzept ist mindestens so wichtig wie die Festlegung der kritischen Erfolgsfaktoren und der einzelnen Indikatoren. Nur wenn eindeutig geregelt ist, wer wofür zuständig und vor allem was bei Abweichungen unternommen werden muss, ist der Einsatz eines derartigen Systems sinnvoll. Eine ständige, konsequente Verbesserung der Innovationsfähigkeit gelingt nicht auf Basis des Messens und Analysierens noch so detaillierter Größen, Indikatoren oder Erfolgsfaktoren. Vielmehr sind es die darauf aufbauenden Interpretationen, die Ursach-Wirkungs-Betrachtungen und letztlich die daraus abgeleiteten Verbesserungsmaßnahmen und deren konsequente, nachhaltige Umsetzung, die zu einer Steigerung der Innovationsfähigkeit führen. Die Umsetzung dieser Maßnahmen sowie deren Erfolge oder auch Nichterfolge können und müssen schließlich wiederum anhand der gewählten Indikatoren und Erfolgsfaktoren beobachtet und untersucht werden. In der dritten Phase wird deshalb das Bewertungssystem und die damit verbundenen Prozesse und Strukturen inklusive der festgelegten Verantwortlichkeiten im operativen Betrieb eingesetzt und getestet und schließlich in den Regelbetrieb überführt. Ein iteratives Vorgehen dient dazu, eine ständige Verbesserung des Gesamtsystems sicher zu stellen und so das gesamte System zu einem lernenden und sich stetig weiterentwickelnden Steuerungssystem zur Steigerung der Innovationsfähigkeit zu entwickeln.

Eine wesentliche Voraussetzung gibt es jedoch auch für die Steigerung und die Steuerung der Innovationsfähigkeit. Die Klammer um die Innovationsfähigkeit einer Organisation ist deren Innovationsbereitschaft. Man kann noch so fähig sein, man kann noch so viele Kompetenzen und Ideen besitzen. Wenn man nichts tun, nichts verändern möchte, wenn man nichts in die Tat umsetzt, nicht unternehmerisch handelt, keine Risiken eingeht, dann hilft auch alles planen und messen nichts, da hilft nicht diskutieren und lamentieren.

Innovationsfähigkeit ist immer verbunden mit Innovationsbereitschaft, Erneuerungsfähigkeit immer mit Erneuerungsbereitschaft und schließlich auch Zukunftsfähigkeit immer mit Zukunftsbereitschaft. Man muss die Zukunft zulassen und darf sich nicht vor Angst vor ihr am Vergehenden festhalten. Der Philosoph Karl Jaspers hat das einmal so formuliert: "Die Zukunft ist als Raum der Möglichkeiten der Raum unserer Freiheit".

Literaturverzeichnis

Arthur D Little (2004) Mit Innovation gegen Stagnation, Innovation Excellence Studie 2004

Bullinger H-J (2006) (Hrsg) Fokus Innovation – Kräfte bündeln, Prozesse beschleunigen

Europäisches Patentamt (2006) Jahresbericht 2005, http://annual-report.european-patent-office.org/2005/_pdf/epo_anrep05.pdf, abgerufen am 1. Juli 2006

Ganz W, Meiren T, Woywode M (2005) (Hrsg) Schnelles Unternehmenswachstum: Personal – Innovation – Kunden

Kirner E, Rogowski T, Slama A, Som O, Spitzley A, Spomenka M, Wagner K (2006) Studie zu den Einflussfaktoren der Innovationsfähigkeit von KMU, erscheint in der zweiten Jahreshälfte

Meiren T (2005) Innovationsmanagement bei schnell wachsenden Unternehmen. In: Ganz W, Meiren T, Woywode M (2005) (Hrsg), S 127-142

Ormerod P (2006) Scheitern ist normal, Interview mit Paul Ormerod über das Scheitern von Unternehmen. In: brand eins, 5/2006 S 88-89

Spath D, Wagner K, Aslanidis S, Bannert M, Rogowski T, Paukert M, Ardilio A (2006) Die Innovationsfähigkeit der Unternehmen gezielt steigern. In: Bullinger (2006) (Hrsg), S 41-110

Existenzgründungen durch gezielte Innovationsförderung

Alexander Pocsay

1 Innovation als Wachstumsmotor

Innovationen bestimmen in signifikantem Ausmaß die Wirtschaftskraft eines Landes. Neue Ideen, neue Produkte forcieren den wirtschaftlichen Strukturwandel, schaffen Wachstum und Arbeitsplätze.

Definiert wird eine Innovation nicht allein durch eine neue Idee, vielmehr erfordert sie die Umsetzung der Idee in marktfähige Produkte und die erfolgreiche Platzierung dieser Produkte am Markt.

Wissenschaftliche Forschungsergebnisse sind häufig die Basis von Innovationen. Sie beeinflussen die Markteinführung neuer Technologien wie die Nano-, Bio- oder Informations- und Kommunikationstechnologie. Die enge Kopplung von Forschungsaktivitäten und Forschungsergebnissen mit entwicklungs- und vermarktungsstarken Unternehmen fördert erfolgreiche Innovationen.

Neben etablierten Unternehmen mit eigenen Entwicklungsabteilungen können insbesondere wissens- und technologieorientierte Unternehmensgründungen entscheidend dazu beitragen, Ideen in Innovationen umzusetzen. Da sie auf bestehende Strukturen weniger Rücksicht nehmen müssen, können sie am Markt schneller und flexibel agieren.

Innovative Existenzgründungen sind ein wichtiger Faktor für die Innovationsfähigkeit und das Wachstum einer Volkswirtschaft. Der Förderung innovativer Unternehmensgründungen kommt somit eine besondere Bedeutung zu. Eine enge Zusammenarbeit und Vernetzung von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik ist wesentlicher Bestandteil einer erfolgreichen Innovationsförderung. Der Politik obliegt in diesem Umfeld die Aufgabe, die Rahmenbedingungen für Innovationen zu schaffen. Ein innovationsfreundliches Klima ist wichtig, weil junge, oft mit viel Risiko und persön-

lichem Engagement gegründete Unternehmen nur in einem für Aufbruch und Unternehmertum positiven Umfeld gedeihen.

Die Stimulierung von technologieorientierten Existenzgründungen gehört daher international zu den wichtigsten Strategien der Forschungs- und Innovationspolitik (vgl. Rammer et al. 2004, S. 30 ff.).

Der folgende Beitrag unterzieht zunächst Existenzgründungen in Deutschland einem internationalen Vergleich; anschließend zeigt er Maßnahmen und Empfehlungen zur erfolgreichen Innovationsförderung auf. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Nahtstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

2 Existenzgründungen: Deutschland im internationalen Vergleich

Welchen Handlungsbedarf Deutschland bezogen auf Existenzgründungen hat, zeigt die Global Entrepreneurship Monitor (GEM)-Studie auf, durchgeführt vom Institut für Wirtschafts- und Kulturgeographie der Universität Hannover und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (IAB) mit Unterstützung der KfW Bankengruppe. In 33 Ländern wurde 2005 das Gründungsgeschehen nach unterschiedlichen Gesichtspunkten analysiert (vgl. Sternberg et al. 2006).

Demnach belegt Deutschland bezogen auf die Gesamtanzahl der Unternehmensgründungen (in Gründung oder nicht älter als 3,5 Jahre) lediglich den 23. Platz. Zwei Drittel der Gründer machen sich selbständig, um eine innovative Idee am Markt zum Erfolg zu führen. Ein Drittel dieser Gründungen sind aus ökonomischer Not entstanden (z. B. Ich-AGs).

Neue Arbeitsplätze werden – wie internationale Studien belegen – jedoch schwerpunktmäßig durch innovative Existenzgründungen geschaffen (vgl. Sternberg et al. 2006, S. 35).

Von 250.000 Unternehmensgründungen, die 2004 in Deutschland gegründet wurden, sind lediglich 2,7 % Spin-off-Gründungen aus Hochschulen oder Forschungseinrichtungen heraus (vgl. Iking u. Schönwald 2005, S. 3 f.). Die Gründe für die geringe Anzahl innovativer Existenzgründungen sind unterschiedlicher Natur.

So werden die Gründungschancen hierzulande pessimistischer eingeschätzt als in anderen Ländern; gute Gelegenheiten zur Gründung von wachstumsstarken technologieorientierten Unternehmen werden in Deutschland als schlecht beurteilt (Rang 28, vgl. Sternberg et al. 2006, S. 39).

Noch negativer ist die Einschätzung der befragten Experten bezüglich der Fähigkeiten der Deutschen zur Gründung und Führung von wachstumsorientierten Unternehmen (Rang 30). Hier machen sich offensichtlich Defizite in der Ausbildung bemerkbar.

Ein wesentlicher Grund für die negative Einstellung zu Unternehmensgründungen ist mit Sicherheit die in Deutschland weit verbreitete Angst zu scheitern. Über 51 % der befragten Erwachsenen gaben an, dass die Angst vor einer Niederlage sie davor abhalte, ein Unternehmen zu gründen. In den USA dagegen waren dies nur knapp 23 % (vgl. Sternberg et al. 2006, S. 22)!

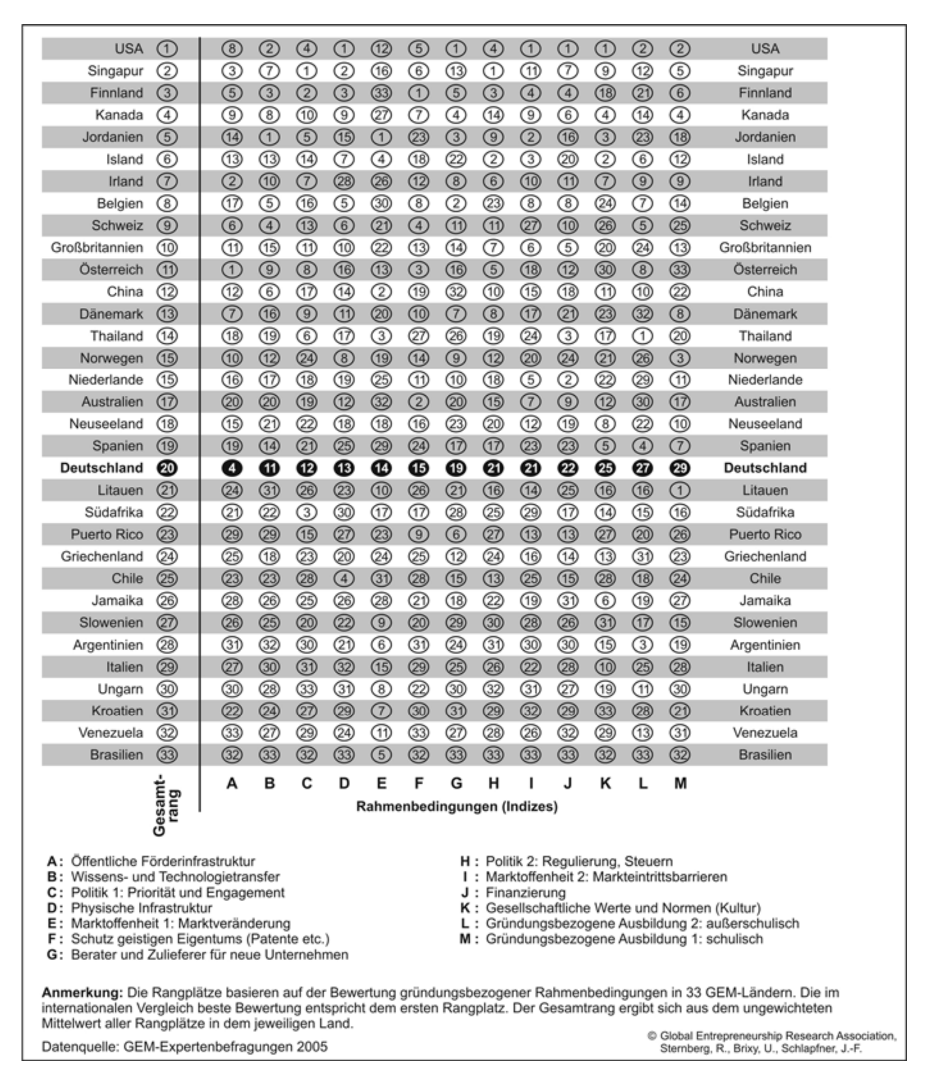
Die Kultur der „zweiten Chance“ ist in Deutschland offensichtlich nicht vorhanden. Im Vergleich zu anderen Industrieländern führt unternehmerisches Scheitern hierzulande zur negativen Stigmatisierung (vgl. BITKOM 2006, S. 19).

Das Gründungsklima und die Gründungsmotivation werden in Deutschland bei der Expertenbefragung des Global Entrepreneurship Monitor als sehr schlecht eingestuft. Weitere Gründe hierfür liegen in dem schlechten Ansehen von Selbständigkeit und Unternehmertum. Erfragt wurden u. a. der Unternehmensstatus als anzustrebende berufliche Tätigkeit oder das Ansehen erfolgreicher Unternehmer in der Gesellschaft. Unter allen befragten Ländern rangiert Deutschland auf dem zweitschlechtesten Rang (vgl. Sternberg et al. 2006, S. 24 f.). Vor diesem Hintergrund erscheint die Schaffung einer Kultur der Selbständigkeit und des Unternehmertums von extrem hoher Bedeutung.

Darüber hinaus beeinflussen Finanzierungsmöglichkeiten, die öffentliche Förderinfrastruktur, der Wissens- und Technologietransfer, die gründungsbezogene Ausbildung oder gesellschaftliche Werte und Normen in entscheidendem Maße die Motivation zur Existenzgründung sowie die Chancen derselben.

Abbildung 2.1 zeigt die Rangplätze der Länder differenziert nach den untersuchten Kriterien. Eine Stärke in Deutschland ist demnach die öffentliche Förderinfrastruktur. Insbesondere die Anzahl staatlicher Förderprogramme wird als positiv bewertet, hingegen könnten die Transparenz des Förderangebots und die Effektivität der Förderprogramme verbessert werden (vgl. Sternberg et al. 2006, S. 29).

Sehr schlecht schneidet Deutschland bei der gründungsbezogenen Ausbildung im schulischen und außerschulischen Bereich ab (Rang 27 bzw. 29). Die Themen Entrepreneurship und Unternehmensgründungen erhielten eine geradezu vernichtende Bewertung.



Land	Gesamtrang	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Land
USA	1	8	2	4	1	12	5	1	4	1	1	1	2	2	USA
Singapur	2	3	7	1	2	16	6	13	1	11	7	9	12	5	Singapur
Finnland	3	5	3	2	3	33	1	5	3	4	4	18	21	6	Finnland
Kanada	4	9	8	10	9	27	7	4	14	9	6	4	14	4	Kanada
Jordanien	5	14	1	5	15	1	23	3	9	2	16	3	23	18	Jordanien
Island	6	13	13	14	7	4	18	22	2	3	20	2	6	12	Island
Irland	7	2	10	7	28	26	12	8	6	10	11	7	9	9	Irland
Belgien	8	17	5	16	5	30	8	2	23	8	8	24	7	14	Belgien
Schweiz	9	6	4	13	6	21	4	11	11	27	10	26	5	25	Schweiz
Großbritannien	10	11	15	11	10	22	13	14	7	6	5	20	24	13	Großbritannien
Österreich	11	1	9	8	16	13	3	16	5	18	12	30	8	33	Österreich
China	12	12	6	17	14	2	19	32	10	15	18	11	10	22	China
Dänemark	13	7	16	9	11	20	10	7	8	17	21	23	32	8	Dänemark
Thailand	14	18	19	6	17	3	27	26	19	24	3	17	1	20	Thailand
Norwegen	15	10	12	24	8	19	14	9	12	20	24	21	26	3	Norwegen
Niederlande	15	16	17	18	19	25	11	10	18	5	2	22	29	11	Niederlande
Australien	17	20	20	19	12	32	2	20	15	7	9	12	30	17	Australien
Neuseeland	18	15	21	22	18	18	16	23	20	12	19	8	22	10	Neuseeland
Spanien	19	19	14	21	25	29	24	17	17	23	23	5	4	7	Spanien
Deutschland	**20**	**4**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**19**	**21**	**21**	**22**	**25**	**27**	**29**	**Deutschland**
Litauen	21	24	31	26	23	10	26	21	16	14	25	16	16	1	Litauen
Südafrika	22	21	22	3	30	17	17	28	25	29	17	14	15	16	Südafrika
Puerto Rico	23	29	29	15	27	23	9	6	27	13	13	27	20	26	Puerto Rico
Griechenland	24	25	18	23	20	24	25	12	24	16	14	13	31	23	Griechenland
Chile	25	23	23	28	4	31	28	15	13	25	15	28	18	24	Chile
Jamaika	26	28	26	25	26	28	21	18	22	19	31	6	19	27	Jamaika
Slowenien	27	26	25	20	22	9	20	29	30	28	26	31	17	15	Slowenien
Argentinien	28	31	32	30	21	6	31	24	31	30	30	15	3	19	Argentinien
Italien	29	27	30	31	32	15	29	25	26	22	28	10	25	28	Italien
Ungarn	30	30	28	33	31	8	22	30	32	31	27	19	11	30	Ungarn
Kroatien	31	22	24	27	29	7	30	31	29	32	29	33	28	21	Kroatien
Venezuela	32	33	27	29	24	11	33	27	28	26	32	29	13	31	Venezuela
Brasilien	33	32	33	32	33	5	32	33	33	33	33	32	33	32	Brasilien

Rahmenbedingungen (Indizes)

A: Öffentliche Förderinfrastruktur
B: Wissens- und Technologietransfer
C: Politik 1: Priorität und Engagement
D: Physische Infrastruktur
E: Marktoffenheit 1: Marktveränderung
F: Schutz geistigen Eigentums (Patente etc.)
G: Berater und Zulieferer für neue Unternehmen
H: Politik 2: Regulierung, Steuern
I: Marktoffenheit 2: Markteintrittsbarrieren
J: Finanzierung
K: Gesellschaftliche Werte und Normen (Kultur)
L: Gründungsbezogene Ausbildung 2: außerschulisch
M: Gründungsbezogene Ausbildung 1: schulisch

Anmerkung: Die Rangplätze basieren auf der Bewertung gründungsbezogener Rahmenbedingungen in 33 GEM-Ländern. Die im internationalen Vergleich beste Bewertung entspricht dem ersten Rangplatz. Der Gesamtrang ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert aller Rangplätze in dem jeweiligen Land.

Datenquelle: GEM-Expertenbefragungen 2005

Abb. 1. Rangplätze der Bewertung gründungsbezogener Rahmenbedingungen im internationalen Vergleich (aus: Sternberg et al. 2006, S. 47)

Bezogen auf gesellschaftliche Werte und Normen (Rang 25) fällt auf, dass die befragten Experten in Deutschland nur eine geringe Bereitschaft zur Übernahme unternehmerischen Risikos sehen. Auch im Themenbereich Finanzierung wird lediglich ein Platz im letzten Drittel erzielt. Insbesondere erscheint die Finanzierung durch Privatpersonen sehr gering ausgeprägt zu sein (Rang 30 von 33!) (vgl. Sternberg et al. 2006).

Bezüglich der detaillierten Analyse der in Abbildung 1 aufgeführten Bewertung wird auf die Global Entrepreneurship Monitor (GEM)-Studie 2005 verwiesen.

Die Unterstützung wissens- und technologieorientierter Unternehmen durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen erfährt tendenziell eine positive Bewertung. Dagegen wird eine unternehmerische Tätigkeit von den Studierenden und den wissenschaftlichen Mitarbeitern aber nur in „begrenztem Maße als attraktive Alternative zur abhängigen Beschäftigung“ eingestuft. Die GEM-Studie zeigt, dass gerade die 25- bis 35-jährigen Hochschulabsolventen, die potentiell am stärksten zu Unternehmensgründungen beitragen könnten, am wenigsten zur Selbständigkeit neigen (vgl. Sternberg et al. 2006, S. 43).

Gerade hier muss Innovationsförderung ansetzen. Potentielle Gründer müssen zur Gründung motiviert und entsprechende Unterstützungsleistungen angeboten werden.

Im Gegensatz zu Ländern wie den USA, Finnland oder auch Großbritannien mangelt es in Deutschland an Dynamik in der Innovationspolitik; es fehlt eine „umfassende Aufbruchstimmung für Innovationen und Technologieentwicklung“ (vgl. Rammer et al. 2004, S. 53). Zur Förderung von Existenzgründungen ist eine zielgerichtete Innovationsförderung und Innovationspolitik dringend erforderlich.

3 Aspekte der Innovationsförderung

Innovationsförderung muss zum einen ein gesellschaftliches Wertesystem schaffen, in welchem Selbständigkeit und Unternehmertum positiv als Chance zur Selbstverwirklichung und zur Schaffung von Arbeitsplätzen angesehen werden, zum anderen ist es Aufgabe der Innovationsförderung, konkrete Maßnahmen zur Unterstützung von Existenzgründungen zur Verfügung zu stellen.

Das Spektrum der Innovationspolitik umfasst unterschiedliche Bereiche der Wissenschafts-, Technologie- und Wirtschaftspolitik (vgl. Abbildung 2).

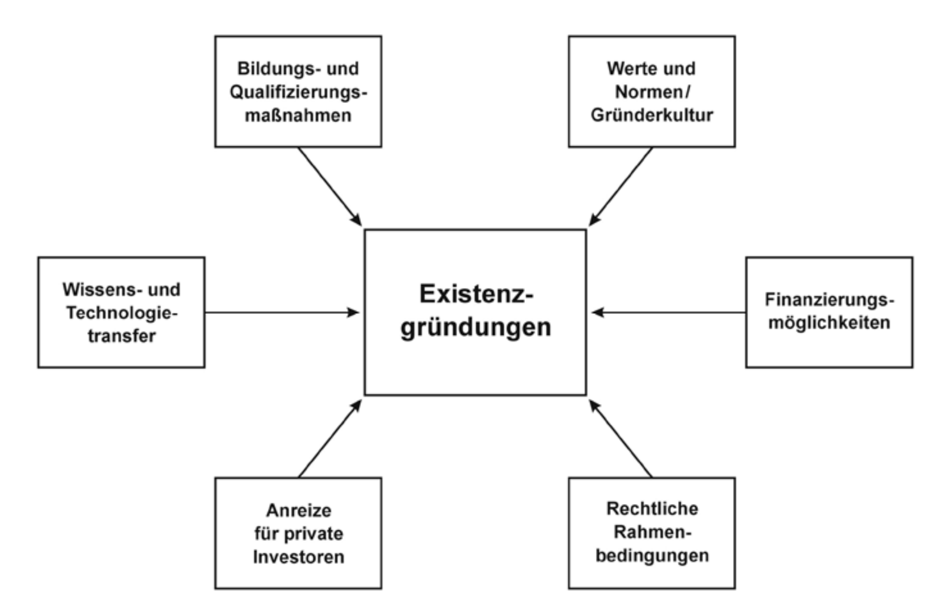


Abb. 2. Einflussfaktoren von Existenzgründungen

3.1 Gründungskultur/Ausbildungsmaßnahmen

Als Wirtschaftsmacht benötigt Deutschland eine „Kultur der Selbständigkeit", die Unternehmertum anerkennt und fördert. Der Grundstein hierfür muss bereits in der schulischen Ausbildung gelegt werden. Selbständiges Denken und aktive Eigenverantwortung gilt es, in der Schule zu fördern. Jungen Menschen sollte eine positive Einstellung zu Wirtschaft und unternehmerischer Tätigkeit mitgegeben werden. Am besten kann Unternehmertum durch Beispiele vermittelt werden. Dies können mehrmonatige Praktika sein, in denen Schüler unternehmerisches Denken und Handeln an konkreten Fallbeispielen erlernen. Hierbei stehen Themen wie die Entwicklung, Finanzierung und Vermarktung von Produkten im Mittelpunkt der Projektarbeit.

Vorträge in Schulen über Entrepreneurship durch erfahrene Unternehmer sind eine hervorragende Möglichkeit, eine „Kultur der Selbständigkeit" zu fördern. So berichtet Professor Dr. Dr. h. c. mult. August-Wilhelm Scheer, Gründer und Aufsichtsratsvorsitzender des Software- und Beratungshauses IDS Scheer AG und Mitglied des Innovationsrates von Bundeskanzlerin Angela Merkel, mit großem Erfolg in Schulen über sein Leben als Unternehmer. Ein solches Vorgehen – als Unternehmer in die Schulen zu gehen, über die Höhen und Tiefen der Selbständigkeit zu reden

und Schüler zu motivieren – kann das Klima für Unternehmertum in Deutschland nachhaltig verbessern. Kaum jemand erzeugt glaubwürdiger Motivation und Begeisterungsfähigkeit für selbständiges Denken und Handeln als erfahrene Unternehmer selbst.

Ferner muss die Politik – bereits in der Lehrerausbildung – die Rahmenbedingungen schaffen. Gründungsrelevante Inhalte gehören in Lehrpläne. Durch eine „unternehmerische Aufklärung“ an den Schulen kann die in Deutschland vorhandene extreme Angst, bei einer Unternehmensgründung zu scheitern, abgebaut und eine „Kultur der Fehlschläge“ – wie beispielsweise in den USA – aufgebaut werden. Sollte eine Unternehmensgründung – aus welchen Gründen auch immer – scheitern, darf man gesellschaftlich nicht als Verlierer eingestuft werden. Nur wenn diejenigen, die mit der Umsetzung und Vermarktung einer mutigen Idee gescheitert sind, nicht verurteilt und gebrandmarkt werden, sondern – etwa durch weitere finanzielle Unterstützung – eine neue Chance bekommen, kann der nötige Mut zum Risiko gedeihen, so Nicholas Negroponte, einer der MIT Media Lab Begründer (vgl. Negroponte 2003). Hier muss Gründungsförderungspolitik ansetzen!

Auch an Universitäten und Fachhochschulen muss die Förderung des Unternehmertums einen anderen Stellenwert erhalten. Die Bereitstellung von Qualifizierungsangeboten zum Erwerb unternehmerischer Grundkenntnisse gehört zu den dringendsten Aufgaben. „Deutsche Hochschulen müssen zu Keimzellen für Gründungen in Deutschland werden“ (vgl. BITKOM 2006, S. 4).

Interdisziplinäre Studententeams könnten sich im Rahmen von Praktika zusammenschließen, Aufträge bearbeiten und sich unternehmerisch verhalten. Hierbei werden Vertriebs- und Marketingstrategien in Abhängigkeit der angebotenen Produkte diskutiert. Erfahrungsgemäß fehlt dieses Vertriebs- und Marketing-Know-how ebenso wie kaufmännische Kenntnisse häufig bei technologieorientierten Gründern. Die Betreuung der Studenten sollte durch Unternehmensvertreter erfolgen.

Projekte dieser Art stärken die Motivation für das Thema Selbständigkeit an Hochschulen und erleichtern den Übergang aus der Hochschule in die Selbständigkeit.

Innovationsthemen wie Innovationsmanagement oder Technologieverwertung müssen stärker in die Hochschulausbildung integriert werden (vgl. Rammer et al. 2004, S. 51).

Studiengänge, die sich mit Existenzgründung beschäftigen, sollten alle unternehmerische Themen von der Produktentwicklung über Finanz- und Personalfragen bis zum Vertrieb und Marketing behandeln; dabei werden auch strategische Fragestellungen junger Unternehmen sowie Möglichkeiten und Wege der Existenzgründung diskutiert.

Unternehmerische Tätigkeiten wie das Akquirieren von Projekten (öffentlich geförderte oder Industrieprojekte) sollten sowohl von Professoren als auch von wissenschaftlichen Mitarbeitern in stärkerem Maße gefordert werden. In den USA ist jeder Hochschullehrer auch Unternehmer (vgl. Scheer 2006b). Er muss unternehmerisch tätig sein, um Drittmittel zu organisieren, sich Ressourcen beschaffen, um seine Forschungstätigkeiten zu unterstützen. Es ist schwer vorstellbar, dass Hochschullehrer, die unternehmerisch nie tätig waren, gute Unternehmer ausbilden.

Durch Anreizsysteme für unternehmerisches Handeln (finanzieller Art oder Verbesserung der Reputation) kann Unternehmertum an Universitäten gefördert werden. Professoren könnten an der Vermarktung der Forschungsergebnisse gemessen werden oder die Vergabe von Forschungsgeldern sich an der Vermarktungsmöglichkeit der Ergebnisse orientieren. Hierzu müssen in Deutschland die politischen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Lehraufträge oder Vorlesungen von renommierten Unternehmern an Hochschulen verbessern ebenso die Kultur der Selbständigkeit wie Studenteninitiativen, die sich die Förderung von Existenzgründungen zum Ziel gesetzt haben.

3.2 Wissens- und Technologietransfer

Ausgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind ein wichtiger Weg für Wissens- und Technologietransfer, der eine Vernetzung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte ermöglicht.

Diese Spin-off-Gründungen zeichnen sich dadurch aus, dass die Gründer konkrete Ergebnisse, Erkenntnisse, Methoden oder besondere Fähigkeiten im Wissenschaftsbereich erwarben, die für die Gründung unverzichtbar waren. Ein wesentliches Ziel der Politik muss es sein, das innovative Gründungspotential aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen besser auszuschöpfen (vgl. Iking u. Schönwald 2005, S. 3 ff.).

Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen wachsen deutlich schneller als Universitätsausgründungen, wie eine Studie des IVAM Fachverbandes für Mikrotechnik zeigt (vgl. Billerbeck 2006). Grund ist die wesentlich stärkere wirtschaftliche Orientierung von Forschungseinrichtungen.

Dass wissenschaftliche Ergebnisse schnell und in großem Umfang in innovative Produkte und Prozesse überführt werden, obliegt der Innovationspolitik eines Landes. Genau hier setzt die Innovationsförderung fortschrittlicher Volkswirtschaften an. Wissens- und Technologietransfer

sollte als eine der Hauptaufgaben von Hochschulen und Forschungseinrichtungen definiert werden.

Sowohl in den USA als auch in Großbritannien dient ein Großteil der Innovationspolitik dem Technologietransfer. Der Wissens- und Technologietransfer wurde in den USA bereits in den 80er Jahren stark ausgeweitet. Weltbekannte und erfolgreiche Unternehmen wie Cisco, Hewlett Packard, Yahoo oder SUN Microsystems sind Spin-offs der Stanford University. In den USA existieren effiziente Modelle zur Umsetzung von Forschungsergebnissen in Innovationen. Ein Beispiel sind die Technologieverwertungsstellen, die für alle Fragen der Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen zuständig sind. Zur Verwertung von wissenschaftlichen Ergebnissen gibt es auch in Großbritannien eine Vielzahl von Maßnahmen. So werden an über 70 Hochschulen Aktivitäten wie die Einstellung von Technologietransfermanagern oder die Errichtung von Gründerzentren gefördert (vgl. Rammer et al. 2004, S. 243).

Bezüglich der Existenzgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen hat Deutschland im internationalen Vergleich mit den führenden Industrieländern Nachholbedarf. Es gibt jedoch auch positive Beispiele. So ist aus dem in Kaiserslautern und Saarbrücken ansässigen Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) eine Vielzahl von Unternehmensgründungen hervorgegangen. Das DFKI berät und unterstützt dabei aktiv die jungen Existenzgründer. So können beispielsweise DFKI-Mitarbeiter für eine befristete Zeit (bis zu 3 Jahren) beurlaubt werden, um sich mit dem Aufbau eines Unternehmens beschäftigen zu können.

Aus dem bis 2005 von Professor Scheer geleiteten Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) an der Universität des Saarlandes sind nahezu 30 Ausgründungen entstanden. Professor Scheer hat als einer der ersten Wissenschaftler in Deutschland bereits in den frühen 80er Jahren den Know-how-Transfer zwischen Universität und Wirtschaft aktiv betrieben. Zur Umsetzung von wissenschaftlichen Ergebnissen in innovative Produkte hat er das „Saarbrücker Modell“ entwickelt. Es beschreibt den Wissens- und Technologietransfer von der Grundlagenforschung über die Anwendungsforschung bis zum technologieorientierten Spin-off-Unternehmen mit anschließender globaler Vertriebsstruktur (vgl. Scheer 2000, S. 167 ff.). Ein Beispiel für die Anwendung des Saarbrücker Modells ist das 1984 aus dem IWi heraus entstandene Software- und Beratungshaus IDS Scheer AG.

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit weltweit 59 Instituten und nahezu 13.000 Mitarbeitern hat 1999 die Fraunhofer-Venture Gruppe gegründet, die Ansprechpartner für die Fraunhofer-Institute in allen ausgründungsrelevanten Angelegenheiten sind. Sie unterstützt die Institute bei der Umset-

zung von Spin-off-Projekten, hilft bei der Finanzierung und hat die explizite Aufgabe, an den Instituten eine Gründerkultur zu schaffen (vgl. Doppelberger 2006). Über 130 Ausgründungen sind aus der Fraunhofer-Gesellschaft (FHG) heraus erfolgt; an 48 ist die FHG als Gesellschafterin beteiligt.

Die Verzahnung von Wissenschaft, Wirtschaft und sonstiger Politikbereiche führt in vielen Ländern zur Bildung von Technologie- oder Innovationsclustern. Innovationscluster eignen sich sehr gut, wissenschaftliche Kompetenz mit wirtschaftlichem Agieren zu verbinden. Cluster sind gekennzeichnet durch einen räumlich konzentrierten Bereich, in dem sich Unternehmen einer Wertschöpfungskette, Hochschulinstitute und Forschungseinrichtungen sowie unterstützende Infrastrukturen ballen. Innovationscluster sind oftmals branchenorientiert aufgebaut. Der Aufbau von Technologieclustern gehört sowohl in Japan als auch in Finnland zu den wichtigsten Strategien der Innovationspolitik (vgl. Rammer et al. 2004, S. 31). Die Bildung von Clustern aus wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen ist auch Teil der High Tech-Strategie der Bundesregierung. In der Region Dresden beispielsweise arbeiten ca. 1.500 Arbeitnehmer im Bereich der Nanotechnologie in über 50 Unternehmen, 30 Forschungseinrichtungen bzw. Hochschulinstituten.

Heutzutage sind solche Unternehmen besonders erfolgreich, die die Fähigkeit besitzen, Wissen aufzusaugen, zu filtern, anzureichern und in Innovationen zu verwandeln. In einem erfolgreichen Cluster zirkulieren aufgrund der räumlichen Nähe Informationen Face-to-Face über Meinungsäußerungen, Empfehlungen oder Interpretationen. Durch die räumliche Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen, Start ups und etablierten Unternehmen kann ein optimaler Know-how-Transfer erfolgen. Nähe und Kooperation zwischen Forschungseinrichtungen, Herstellern und Anwendern erhöhen die Geschwindigkeit, mit der Innovationen entwickelt und zur Marktreife gebracht werden (vgl. Scheer 2006a).

Neben Wissen ist natürlich auch das Kapital ein wichtiger Faktor für ein erfolgreiches Cluster. Die Region um München weist zum einen eine Ballung von Forschungsinstituten (Universitäten, Fraunhofer-Gesellschaft, Max-Planck-Institute) und Unternehmen der Software- und Biotechnologie auf, zum anderen ist München der Sitz der meisten deutschen Venture Capital (VC)-Gesellschaften. Laut BVK (Statistik 2004) sind im ersten Halbjahr 2004 rund 40 % der gesamten Private Equity-Investitionen in die Region München geflossen.

In Innovationsclustern können Universitäten und Forschungseinrichtungen auch als „verlängerte Forschungsabteilung“ eines jungen Unternehmens – zumindest in den Anfangsjahren – agieren. Der wechselseitige Know-how-Transfer ist sowohl für die Wirtschaft als auch für die Wissen-

schaft von hoher Bedeutung. Auf der einen Seite bestimmen Markterfordernisse die Forschungsausrichtung, auf der anderen Seite ist es insbesondere für junge Unternehmen notwendig, innovative zukunftsorientierte Produkte mit Alleinstellungsmerkmalen anzubieten, also nahe an der Forschung zu agieren. Forschungs- und Marktbedürfnisse befruchten sich gegenseitig. In der Chemiebranche etwa gehört der ständige Austausch zwischen Forschung und Industrie zum Alltag. In vielen Industrien steht jedoch die wechselseitige Durchdringung erst am Anfang (vgl. Schmalholz, Werle 2006). Das von der Bundesregierung geplante Programm PRO INNO II hat die Vernetzung kleiner und mittlerer Unternehmen untereinander und mit Forschungseinrichtungen zum Ziel (vgl. Ronzheimer 2006).

3.3 Finanzierung von Jungunternehmen

Voraussetzung für eine erfolgreiche Existenzgründung ist selbstverständlich eine geeignete Finanzierung. Der negative Trend der letzten Jahre in der Gesamtbewertung der Gründungsfinanzierung – öffentliche Finanzierungshilfen und die Verfügbarkeit von Fremd- und Eigenkapital – hat sich auch in 2005 fortgesetzt (vgl. Sternberg et al. 2006, S. 5).

Die Finanzierung junger Unternehmen kann neben staatlichen Förderprogrammen über Banken, Sparkassen, eigene Mittel oder Business Angels oder auch – bei hohem Kapitalbedarf – über Beteiligungsgesellschaften oder vermögende Privatpersonen erfolgen. Im Gegensatz zu angelsächsischen Ländern besitzt Deutschland keine ausgeprägte Kultur der Eigenkapitalfinanzierung durch Privatinvestoren oder Beteiligungsgesellschaften. Während in der Vorgründungsphase (Seedphase) die Finanzierung häufig durch den/die Gründer erfolgt, beteiligen sich VC-Gesellschaften und Private Equity-Gesellschaften im Allgemeinen eher in der Wachstumsphase eines Unternehmens. In der frühen Phase, der Start-up- bzw. Frühphase, entsteht oftmals eine Finanzierungslücke, die von Business Angels oder staatlichen Förderprogrammen ausgefüllt werden muss (vgl. Abbildung 2). Hier sind spezielle Seed-Fonds oder Gründerfonds wie der High Tech-Gründerfond der Bundesregierung oder in Großbritannien die University Seed Funds angesiedelt.

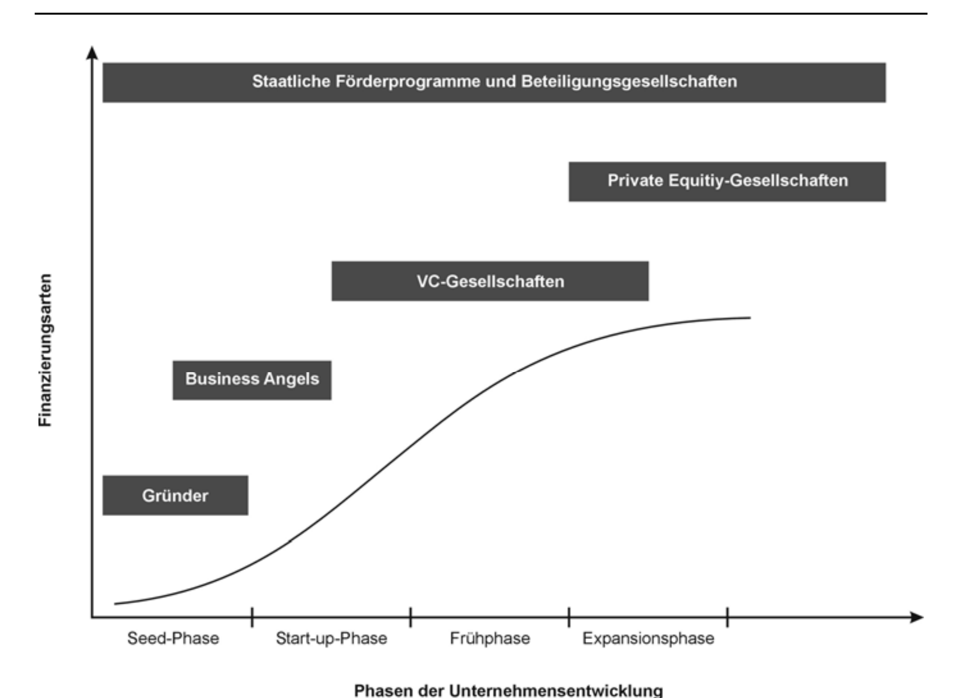


Abb. 3. Phasen der Unternehmensentwicklung (in Anlehnung an: Westpfahl 2005, S. 33)

Der High Tech-Gründerfond unterstützt wissensorientierte Gründungen durch die Bereitstellung von Beteiligungskapital in den ersten ein bis zwei Jahren ihrer Existenz. In den nächsten 5 Jahren sollen ca. 260 Mio. Euro für ca. 300 Unternehmensgründungen im High Tech-Bereich von Bundesregierung, der Kreditanstalt für Wiederaufbau und einigen Großunternehmen zur Verfügung gestellt werden (vgl. Ronzheimer 2006).

3.4 Business Angels

Neben der öffentlichen Finanzförderung werden Business Angels in den frühen Phasen zur wichtigsten Finanzierungsgruppe. Sie helfen dabei, die Lücke zwischen Idee oder Prototyp und einem vermarktungsfähigen Produkt zu schließen. Business Angels sind erfahrene Unternehmerpersönlichkeiten oder Manager, die sich über Jahre umfassendes Know-how in bestimmten Branchen und/oder Themen aufgebaut haben. Sie verfügen häufig über ein umfangreiches Netzwerk und stellen neben Kapital auch Know-how zur Verfügung. Sie unterstützen junge Unternehmen während der Gründung, aber auch in Wachstumsphasen in allen unternehmerischen Fragestellungen; dies gilt für strategische als auch operative Themen.

Die Gründung und der Aufbau von Technologieunternehmen erfordern eine Vielzahl komplexer und für das Gründerteam in der Regel neuer Entscheidungen unterschiedlicher Art: Produkt-, Vertriebs-, Finanz- oder Personalfragestellungen. Hier können Business Angels mit Rat und Tat helfen. Die Beratung durch die Business Angels ist im Allgemeinen ehrenamtlich.

Die Kombination von Kapital und Know-how-Transfer macht diese Investorengruppe für junge Unternehmen wertvoll. Trotz dieser Vorteile ist das Zusammentreffen von Business Angels und Gründerunternehmen häufig – zum Teil wegen der Anonymität der Business Angels – schwierig. Hier können Businss Angels Netzwerke helfen, eine Vermittlerrolle einzunehmen.

In den USA investieren Business Angels pro Jahr 20 Mrd. Dollar; in Deutschland waren 2005 ca. 440 Mio. Euro von in Netzwerken organisierten und aktiven Business Angels investiert. Da es sehr viele nicht-organisierte Business Angels gibt, kann von einer wesentlich höheren Investitionssumme ausgegangen werden (vgl. Günther u. Kirchhof 2005).

In Frankreich gehört die Verbesserung des Angebotes an privaten VC-Gebern (Business Angels) zusammen mit der Förderung von Forschung und Entwicklung in jungen Unternehmen zu den vier wichtigsten Zielen der Innovationspolitik (vgl. Rammer et al. 2004, S. 31 ff.).

Business Angels tragen durch ihr Know-how dazu bei, Risiken in jungen Unternehmen, wie die Beurteilung der Alleinstellungsmerkmale oder des Kapitalbedarfs, unzureichende Managementfähigkeiten oder fehlende Unternehmensprozesse, zu reduzieren (vgl. Westphal, S. 42).

Es ist deshalb zu empfehlen, die Vergabe von staatlichen Fördergeldern, Venture Capital oder Private Equity-Beteiligungen mit Unterstützungsleistungen durch Business Angels zu koppeln. So bietet z. B. der Business Angels Gründerfond des Saarlandes parallel zur Finanzierung eine Begleitung durch einen oder mehrere Business Angels.

Laut einer Emnid-Umfrage im Auftrag der Wissensfabrik befürworten 50 % der Gründer in Deutschland Mentoring (Unterstützung durch qualifizierte Coaches) als wichtige Hilfestellung; branchenspezifische Beratung wird hierbei besonders geschätzt (vgl. Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e. V. 2006).

Neben den beschriebenen Maßnahmen zur Innovationsförderung gibt es eine Reihe weiterer Ansätze zur Erhöhung der Selbständigenquote. Beispiele sind rechtliche Rahmenbedingungen wie der Bürokratieabbau, die Flexibilisierung des Arbeitsrechts, die Vereinfachung des Steuerrechts oder die Einführung einer „Start-othek“, einer sämtliche für Start-ups wichtigen Gesetze und Vorschriften enthaltenden Datenbank, um nur einige zu nennen.

4 IDS Scheer AG: Beispiel eines erfolgreichen Universitäts-Spin-offs

Innovationsförderung erfordert also eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen – von der Finanzierung über verzahnte Aktivitäten von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik bis zur Schaffung eines positiven Klimas bezüglich Unternehmertum und Selbständigkeit.

Eine erfolgversprechende Innovationspolitik muss alle Aspekte in gebührender Weise berücksichtigen.

Von immenser Bedeutung für eine erfolgreiche Existenzgründung ist neben der Innovationspolitik die Unternehmerpersönlichkeit bzw. das Gründerteam. Innovationen lassen sich nicht per Knopfdruck realisieren; vielmehr werden engagierte und kreative Akteure benötigt, die sich um die Entwicklung und Vermarktung der Produktidee kümmern.

Ein Paradebeispiel für eine erfolgreiche Ausgründung aus der Universität ist das von Professor Scheer 1984 gegründete Software- und Beratungshaus IDS Scheer AG. Gestartet mit 4 Mitarbeitern ist die IDS Scheer AG heute mit über 2.600 Mitarbeitern weltweit im Bereich des Geschäftsprozessmanagements (Business Process Management) tätig. 1999 konnte mit dem Börsengang der IDS Scheer AG der „American dream" von Professor Scheer – ein Unternehmen aus der Universität heraus zu gründen und an die Börse zu führen – verwirklicht werden.

Wesentlicher Erfolgsfaktor der IDS Scheer AG ist die Innovationsstärke des Gründers Professor Scheer und die enge Zusammenarbeit des Unternehmens mit dem Institut für Wirtschaftsinformatik. Durch den Know-how-Transfer mit dem Hochschulinstitut konnte die IDS Scheer AG eine Vorreiterrolle für bestimmte Themen einnehmen. Durch die Fähigkeit Professor Scheers und seines Unternehmens, Innovationen früh zu erkennen, diese aufzugreifen und umzusetzen, sind neue, marktfähige Produkte aus Forschungsergebnissen entwickelt worden. Einige der von der IDS Scheer AG erfolgreich vermarkteten Produkte wurden am Institut im Rahmen von Forschungsprojekten als Prototypen entwickelt und anschließend in der IDS Scheer AG zu vermarktungsfähigen Produkten weiterentwickelt. Ein Beispiel hierfür ist die ARIS-Produktfamilie, die heute international führende Software für Geschäftsprozessmanagement.

Unternehmerische Fähigkeiten wie Visionen zu entwickeln, diese als Ziele zu definieren, andere davon zu überzeugen, dass diese Ziele – auch wenn hoch gesteckt – realisierbar sind, sowie die Fähigkeit, seine Visionen auch konsequent zu verwirklichen, sind für eine erfolgreiche Existenzgründung unabdingbar.

Literaturverzeichnis

Billerbeck JD (2006) Viele kleine Weltmeister. In: VDI-Nachrichten, Ausgabe Nr 15 vom 13.04.2006, S 13

Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e. V. (BITKOM, Hrsg, 2006) Für einen leistungsfähigen Mittelstand – Innovation und Wachstum stärken! Die BITKOM-Strategie für den ITK-Mittelstand, Mai 2006. Berlin

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI, Hrsg, 2004) DFKI-Spin-off Unternehmen. Kaiserslautern Saarbrücken

Doppelberger T (2006) Fraunhofer-Venture-Gruppe – Vorsprung durch Innovation. Vortrag am 02.06.2006 bei der Veranstaltung „Zukunftstechnologien-Zukunftsmärkte. Trends und Chancen für Unternehmensgründer", Saarbrücken

Günther U, Kirchhof R (2005) Standortbestimmung. Einladung zum Deutschen Business Angels Tag 2005 am 14. 11.2005 in Baden-Baden

Iking B, Schönwald B (2005) Die Situation technologieorientierter Unternehmensgründungen in Deutschland und Nordrhein-Westfalen, Eine Untersuchung vor dem Hintergrund des Umsetzungsstandes des Ziel-2-Programms 2000-2006 in NRW zum 31.12.2004 (überarbeitete Version; 30. August 2005). In: ZENIT GmbH (Hrsg), Mülheim an der Ruhr

Jahn D et al. (2005) High-Tech Gründerfonds – Chancen für Innovationen schaffen. In: Jahn D (Hrsg), Arbeitskreis Wagniskapital in der Initiative „Partner für Innovation", Zwischenbilanz eines Arbeitsjahres, Fraunhofer IRB, Stuttgart 2005

Negroponte N (2003) Creating a Culture of Ideas. In: Technology Review, Ausgabe Februar 2003, S 34-35

Rammer C; Polt W, Egeln J, Licht G, Schibany A (2004) Internationale Trends der Forschungs- und Innovationspolitik – Fällt Deutschland zurück?. In: ZEW (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH, Hrsg), ZEW Wirtschaftsanalysen, Schriftenreihe des ZEW, Band 73

Ronzheimer M (2006) Impulse für Innovation und Wachstum. In: BerliNews, 6. April 2006, http://www.berlinews.de/archiv-2006/1251.shtml, Abruf am 2006-05-05

Scheer, A-W (2000) Unternehmen gründen ist nicht schwer. Springer, Berlin Heidelberg New York

Scheer A-W (2006a), Kettenreaktionen. In: Dassault Systèmes (Hrsg), Contact mag, Ausgabe 03/2006, S 30

Scheer A-W (2006b) „Mehr Privatisierung und Leistung", Interview von Sponticcia T, In: Saarbrücker Zeitung vom 08.05.2006, S C5

Schmalholz CG, Werle K (2006) Wechselwirkungen. In: Manager Magazin, Ausgabe 4/2006, S 164-174

Sternberg R, Brixy U, Schlapfner, J-F (2006) Global Entrepreneurship Monitor (GEM), Länderbericht Deutschland 2005. In: Institut für Wirtschafts- und Kulturgeographie und Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.), Hannover Nürnberg

Westphal R (2005) Kundennutzen und Auswirkungen von Business Angels-Netzwerken. In: Klandt H et al. (Hrsg), Reihe: FGF Entrepreneurship-Research Monographien, Band 48, Josef Eul, Lohmar Köln

Wissensfabrik–Unternehmen für Deutschland e. V. (2006) deGUT-Umfrage: Bei Existenzgründern ersetzt Mentoring den väterlichen Rat, Pressemitteilung vom 31.03.2006

Strategisches Innovationsmanagement von Dienstleistungsunternehmen in turbulenten Umfeldern

Erich Zahn, Michael Schön, Sebastian Meyer

1 Einleitung

Selten wurden Dienstleister mit einer Veränderungsgeschwindigkeit ihres Umfelds konfrontiert wie heute. Die Zeiten, in denen aus einmaligen Innovationen dauerhafter Erfolg resultierte, sind lange vorüber – kontinuierlicher Wandel in den Bereichen Kundenanforderungen, Marktgegebenheiten und Wettbewerbssituationen ist die Regel (Zahn 2000; Hauschildt 2004). Für ein erfolgreiches Agieren am Markt müssen dienstleistende Unternehmen sich diesen Veränderungen stellen – sie möglichst frühzeitig erkennen und dann proaktiv antworten. Der folgende Beitrag zeigt den Status-Quo und mögliche Stellhebel im Innovationsmanagement für Dienstleister auf.

Zur Ermittlung der Auswirkungen interner und externer Einflussfaktoren auf das Innovationsmanagement von Unternehmen, insbesondere von Dienstleistungsunternehmen, wurde an der Universität Stuttgart eine fragebogen-gestützte Querschnittsstudie durchgeführt. Teilnehmer waren 178 Unternehmen aus dem gesamten Bundesgebiet. Bei 52,8 % (n=93) handelte es sich um dienstleistende Unternehmen, die im Folgenden im Mittelpunkt stehen. Zunächst werden zentrale Einflussfaktoren turbulenter Veränderungen auf das Innovationsmanagement für Dienstleister skizziert und die besondere Bedeutung und Relevanz von Umfeldturbulenz (Auftreten von Komplexität und Dynamik im Unternehmensumfeld) aufgezeigt. Basierend auf den Ergebnissen der empirischen Studie werden anschließend ausgewählte Gestaltungsaspekte des Innovationsmanagements für dienstleistende Unternehmen diskutiert.

2 Innovationsmanagement und Turbulenz

2.1 Einflussfaktoren auf das Innovationsmanagement

In der betriebswirtschaftlichen Literatur wird Innovationsmanagement gewöhnlich als bewusste dispositive Gestaltung von Innovationsprozessen – im Sinne der Entscheidung über und der Durchsetzung neue(r) Kombinationen – interpretiert (Hauschildt 2004). Der Innovationserfolg wird allerdings nicht ausschließlich durch bewusst vorgenommene Steuerungsmaßnahmen seitens der Unternehmensführung beeinflusst, sondern ebenso durch situative unternehmens- und umfeldbezogene Rahmenbedingungen bestimmt (Armenakis u. Bedeian 1999; Damanpour 1991). Unternehmensbezogene Aspekte umfassen zum einen organisationale Sachverhalte, wie beispielsweise das Alter der Unternehmung oder vorhandene Erfahrungen mit Innovationen, zum anderen personale Sachverhalte, wie die Motivation oder innovationsbezogene Kompetenzen der betroffenen Mitarbeiter. Als innovationsbezogene Kompetenzen werden in diesem Zusammenhang Innovationen fördernde Fähigkeiten, wie Kreativität, Phantasie, Transferfähigkeit, Offenheit und bewegliches oder ganzheitliches Denken bezeichnet (Siemers 1997). Neben derartigen Determinanten, die zumindest teilweise direkt durch die Unternehmensführung beeinflusst bzw. gefördert werden können, existieren eine Reihe von Einflussfaktoren auf das Innovationsmanagement, die sich einer direkten Steuerung weitgehend entziehen (umfeldbezogene Aspekte). Hierzu zählen u. a. Marktgröße, Marktwachstum, Konkurrenzsituation, gesellschaftspolitische Aspekte und rechtliche Rahmenbedingungen.

Innovationen implizieren neue Wege der Kundennutzenstiftung. Sie erfordern einerseits das Erkennen von latentem oder neuem Kundenbedarf und andererseits das Entwickeln von Kompetenzen zur Deckung dieses Bedarfs. Das Entstehen neuer Nachfrage und die Emergenz neuer Kompetenzen bewirken externe wie interne Veränderungen, die aus der Sicht der für ein Innovationsmanagement Verantwortlichen auf Grund hoher Unsicherheit und Ambiguität als turbulent gedeutet werden können (Abbildung 1).

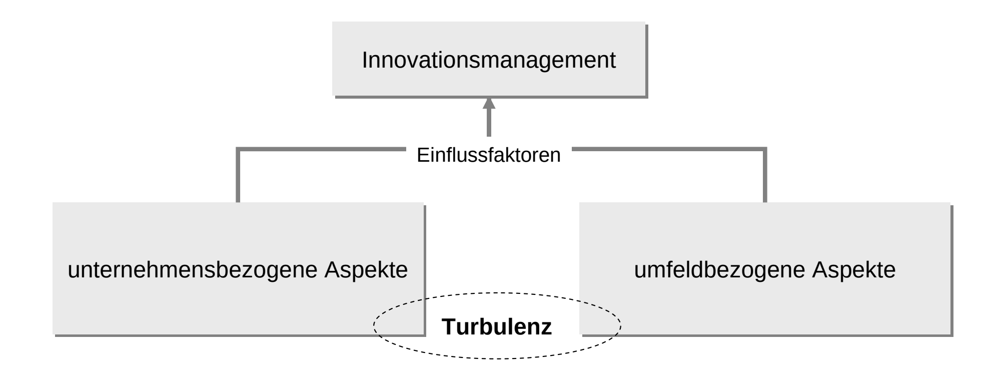


Abb. 1. Einflussfaktoren auf das Innovationsmanagement

2.2 Charakteristika umfeldbezogener Aspekte

Zur Charakterisierung von Unternehmensumfeldern und zur Beurteilung ihrer Turbulenz werden gemeinhin zwei Dimensionen herangezogen. Die erste, sog. inhaltliche Dimension, kann in zwei Ebenen aufgeteilt werden (Duncan 1972; Elenkov 1997): das „allgemeine Umfeld“ (z. B. kulturelle, sozialpsychologische, rechtliche, politische und wirtschaftliche Faktoren) und das „aufgabenspezifische Umfeld“ (z. B. Wettbewerb, Ressourcen, Absatzmarkt und Technologie). Diese Dimension umfasst verschiedene inhaltliche Faktoren, die den Umfeldzustand eines Unternehmens beeinflussen. Die zweite, sog. formale Dimension, ermöglicht auf einer allgemeinen Ebene die vergleichende Beurteilung der Situation verschiedener Unternehmen. Dabei sind die beiden von einander unabhängigen Hauptelemente die Umfeldkomplexität und die Umfelddynamik (Kieser u. Walgenbach 2003). Komplexität bringt das Ausmaß der Vielgestaltigkeit und Unübersichtlichkeit des Umfeldes zum Ausdruck (Duncan 1972). Wird Komplexität als strukturelle Komponente der formalen Umfelddimension verstanden, so ist Dynamik deren zeitliche Variable. Dynamik beschreibt die Veränderung des Umfeldes im Zeitablauf. Ihr Ausmaß lässt sich anhand dreier Subdimensionen darstellen – Stabilität, Intensität, Vorhersehbarkeit (Kieser u. Walgenbach 2003).

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich Unternehmensumfelder stets in einem Zustand mehr oder weniger stark ausgeprägter Turbulenz befinden. Von einem weniger turbulenten Umfeld wird dann gesprochen, wenn kritische Elemente (z. B. Anzahl der Konkurrenten, Gesetzgebung etc.) weitgehend konstant bleiben und ihre Reaktionsweisen untereinander bekannt und vorhersagbar sind. Von einem (sehr) turbulenten Umfeld wird

gesprochen, wenn Komplexität und Dynamik gemeinsam auftreten (Chakravarthy 1997). Zu deren Operationalisierung ist es erforderlich, eine exakte Skalierung bereitzustellen – den sog. Turbulenzgrad. Er ist definiert als das gesamte Niveau des Auftretens von Komplexität und Dynamik im Umfeld (Abbildung 2) und dient als Maß zur Beurteilung von Turbulenz (Ansoff 1991). Je nach Positionierung der einzelnen betrachteten Umfeldfaktoren ist damit erkennbar, welche als „Turbulenztreiber" wirken.

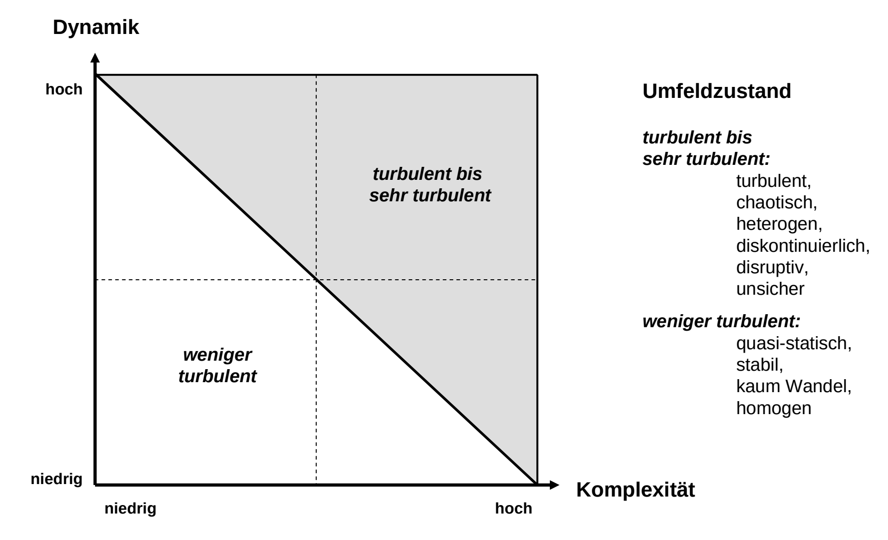


Abb. 2. Konstrukt Turbulenz

Im Rahmen der Studie wurde ein Ansatz entwickelt, der über die Erfassung der o. g. inhaltlichen Dimension eine Beurteilung des Turbulenzgrads erlaubt. Auf diese Weise werden die Vielzahl, Vieldeutigkeit, Vielfalt und Veränderlichkeit der Einflüsse auf das Unternehmen von diesen inhaltlichen Treibern bestimmt und prägen damit den Turbulenzgrad. Mittels skalen-basierter Abfragen wurde der jeweilige Turbulenzgrad der Studienteilnehmer ermittelt.

Zwar ist diese Art der Messung von Umfeldturbulenz nicht ganz unumstritten, da sich die Frage stellt, ob Realität tatsächlich objektiv gemessen werden kann oder ob nicht vielmehr die Wahrnehmung der Befragten erfasst wird. Diese Diskussion hat jedoch allenfalls hypothetischen Charakter, da die Wahrnehmung der Aufgabenträger deren unternehmerisches Handeln ohnehin maßgeblich bestimmt (Duncan 1972).

2.3 Charakteristika unternehmensbezogener Aspekte

Turbulenz kann grundsätzlich als Schnittstellenphänomen zwischen zwei unterschiedlich entwickelten Systemen verstanden werden. „Sie tritt immer dann auf, wenn in einem System neue Entwicklungen entstehen, die Auswirkungen auf ein anderes System haben, aufgrund unvollständiger Information aber von diesem nicht oder erst erheblich verzögert wahrgenommen werden“ (Gagsch 2002). Somit erscheint Turbulenz aus Sicht eines Systems prinzipiell als ein von außen induziertes Phänomen. Auf der anderen Seite kann aber auch das Unternehmen selbst Auslöser von Turbulenz sein. Dies hängt nicht zuletzt von der Wahl der Systemgrenze ab, also den Schnittstellen zweier unterschiedlich entwickelter Subsysteme. Die Wahrscheinlichkeit, dass durch den Kontakt zweier Systeme Turbulenz entsteht, wird nun umso größer, je radikaler sich die Systeme wandeln. Ob und wie sich Turbulenzen aus dem Wandel tatsächlich ergeben, hängt also von der Wandlungsfähigkeit des zurückliegenden Systems ab.

Zur Erklärung unternehmensintern induzierter Turbulenz legt GAGSCH ein zweigliedriges Modell vor, mit dessen Hilfe auch die Identifikation von Turbulenztreibern möglich wird. Demnach kann das Unternehmen aus systemischer Sicht in vertikale Ebenen (Einzelner, Gruppe, Unternehmensbereich, Gesamtunternehmen) und horizontale Felder (Führung, Organisation, Ressourcen, Mitarbeiter) unterteilt werden, innerhalb derer Wandel stattfinden kann (Gagsch 2002; Klimecki et al. 1993; Ulrich u. Probst 1995). Insbesondere finden sich unternehmensintern induzierte Turbulenzen in Unternehmen wissensintensiver Dienstleistungsbranchen (Kuivalainen et al. 2004). Solche Unternehmen sind weit überdurchschnittlich Prozessen interner sowie externer „complexification“ (Hage u. Powers 1992) ausgesetzt. Ihre Wettbewerbsfähigkeit beruht auf Wandlungsfähigkeit (Zahn 2003), und diese wiederum manifestiert sich in der Fähigkeit zu schnellem Lernen als Voraussetzung zur ko-evolutiven Entwicklung des Unternehmens mit seiner sich verändernden Umwelt. Permanentes (kollektives) Lernen führt zu laufenden Veränderungen der Wissensbasis. Diese speisen einerseits die Innovationsquelle des Unternehmens, andererseits fungieren sie als interne Turbulenztreiber.

STAEHLE (1999) weist darauf hin, dass die Aufteilung in extern und intern induzierten Wandel jedoch rein analytisch ist und sich Anstöße zu organisationalem Wandel in der Praxis vermischen. Weiter konstatiert er, dass interne Anlässe oft mittelbar auf Änderungen im Umfeld zurückgeführt werden können und externe Anlässe mitunter aus vorherigen Handlungen der Unternehmung resultieren. „Externe Anlässe ergeben sich aus einer wahrgenommenen Veränderung in [..] für die Unternehmung relevanten Umweltsegment(en), [..] mit denen die Unternehmung interagiert,

deren Handlungen, Verhaltensweisen und Strategien sie also bei eigenen Handlungen, Verhaltensweisen und Strategien berücksichtigen muss, [..] um zu überleben.“ (Staehle 1999)

3 Turbulente Umfelder bei Dienstleistungsunternehmen

3.1 Niveau der Umfeldturbulenz bei Dienstleistern

Im Rahmen der Studie dient zur Ermittlung der Umfeldturbulenz ein Konstrukt aus 18 Einflussfaktoren, wie bspw. die Anzahl direkter Konkurrenten, die Vielfalt der Kundenanforderungen, die Variantenvielfalt der Leistungen oder das Ausmaß der Beeinflussung durch politisch-rechtliche Regelungen.

Abbildung 3 zeigt, dass sich rund 60 Prozent der befragten Dienstleistungsunternehmen in turbulenten bis sehr turbulenten Umfeldern bewegen. Bei deutlich mehr als der Hälfte der Unternehmen sind die Märkte durch dynamische und diskontinuierliche Veränderungen geprägt. Unsicherheiten hinsichtlich der zukünftigen Markt- und Technologieentwicklung sind in solchen Umfeldern an der Tagesordnung. Dienstleistungsunternehmen müssen in der Lage sein, mit den daraus resultierenden Herausforderungen umzugehen. Die Fähigkeit, schnell und angemessen auf Veränderungen zu reagieren (Responsefähigkeit), wird zu einer entscheidenden Größe (Teece et al. 1997; Hart u. Banbury 1994).

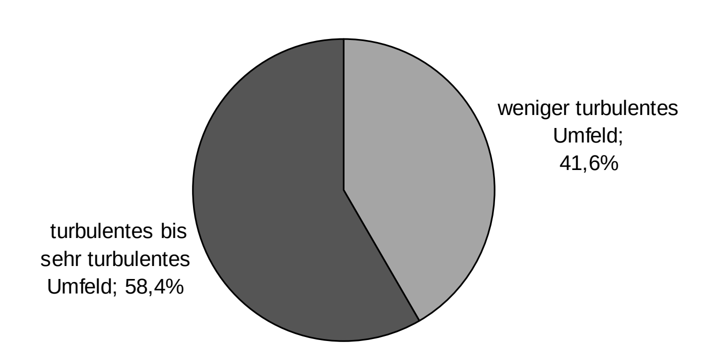


Abb. 3. Umfeldturbulenz bei Dienstleistern

3.2 Innovationen von Dienstleistern in turbulenten Umfeldern

In sich schnell und diskontinuierlich verändernden Umfeldern können Innovationen eine wichtige Funktion zur Differenzierung und zum Bestehen im Wettbewerb erfüllen. Aus diesem Grund wurde im Rahmen der Studie das Innovationsverhalten von Dienstleistern weiter untersucht. Der Vergleich der ermittelten Innovationsintensität in turbulenten und weniger turbulenten Umfeldern ermöglicht Aussagen über das jeweilige Innovationsverhalten. Die Innovationsintensität wurde über die Innovationsrate bei Produkten und Leistungen sowie über die Innovationsrate bei Unternehmensprozessen gemessen (in Anlehnung an Treacy 2004).

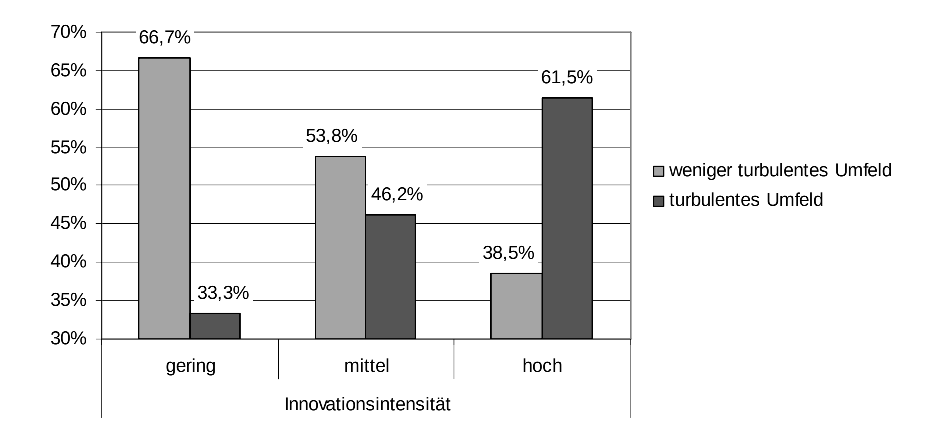


Abb. 4. Innovationsintensität bei Dienstleistern in Abhängigkeit der Umfeldturbulenz

Aus Abbildung 4 wird ersichtlich, dass die Innovationsintensität in weniger turbulenten im Vergleich zu turbulenten Umfeldern durch deutliche Unterschiede gekennzeichnet ist. Unternehmen mit geringer Innovationsintensität befinden sich typischerweise (zu rund zwei Dritteln) in weniger turbulenten Umfeldern. Dagegen agieren 61,5 % der Unternehmen mit einer hohen Innovationsintensität in turbulenten Umfeldern. Das heißt, in sich schnell verändernden Umfeldern innovieren Unternehmen deutlich stärker. Vor diesem Hintergrund kommt dem systematischen Innovationsmanagement eine entscheidende Rolle zu. Verantwortliche Manager müssen sich den aus den turbulenten Umfeldern ergebenden Anforderungen hinsichtlich schneller und angemessener Antworten bewusst sein. Ein auf Flexibilität und Reaktionsfähigkeit abgestimmtes Innovationsmanagement kann unter diesen Bedingungen zur erfolgskritischen Größe werden.

4 Stellhebel des Innovationsmanagements bei Dienstleistern in turbulenten Umfeldern

Welche Stellhebel stehen für ein systematisches Innovationsmanagement bei Dienstleistungsunternehmen in turbulenten Umfeldern zur Verfügung? Empirische Ergebnisse (Spath u. Zahn 2003) zeigen, dass für das Innovationsmanagement bei Dienstleistern insbesondere zwei Bereiche entscheidend sind:

- Die Systematisierung des Managements von Innovationen und
- die Nutzung vorhandenen Wissens.

Durch ein systematisches Management des Entwicklungsprozesses von Innovationen können Unternehmen schnelle und insbesondere qualitativ hochwertigere Ergebnisse erzielen (Burr 2006). Gleichzeitig führen systematische Entwicklungsprozesse zu kundenorientierteren Leistungen und damit letztlich auch zu wirtschaftlichem Erfolg (Lienhard 2003; Jagersma 2003).

Die Nutzung vorhandenen Wissens und die gezielte Integration von Erfahrungen in Innovationsprozesse bieten die Chance, durch gezieltes Lernen Fehler zu vermeiden. Gleichzeitig werden damit Innovationsprozesse und -ergebnisse kontinuierlich verbessert. Grundsätzlich ist bestehendes Wissen für viele Dienstleister der elementare Antriebsstoff im Innovationsprozess (Opitz 2003).

4.1 Systematisches Innovationsmanagement durch die Adaption strategischer Planung

„Creating these intra- and extra-organizational infrastructures in which innovation can flourish takes us directly to the strategic problem of innovation, which is institutional leadership.“ (Van de Ven 1986)

Die bewusste systematische Gestaltung der Innovationstätigkeit macht eine längerfristig vorausschauende strategische Planung zum Umgang mit Innovation erforderlich (Hauschildt 2004; Gilbert 1994). Diese Erkenntnis wird auch durch die Befunde der empirischen Erhebung gestützt. Annähernd 40 % der Befragten maßen strategischen Planungssystemen für die Unternehmensführung im turbulenten Umfeld und für das Management von Innovationen eine sehr hohe Bedeutung bei.

Im turbulenten Umfeld reicht allein die strategische Planung von Innovationen allerdings nicht aus. Vielmehr müssen Planungssysteme kontinuierlich hinterfragt und adaptiert werden (Wagner u. Wehking 1990; Jennings 2000; Wilson 1994; Houlden 1995). Mit zunehmender Umfeldtur-

bulenz wird diese Adaption relativ betrachtet sogar wichtiger. Dies zeigen die empirischen Ergebnisse: So ist der Zusammenhang zwischen Umfeldturbulenz und Bedeutung einer kontinuierlichen Adaption statistisch gesehen mit Gamma 0,37 positiv. Konkret sehen also 86 % aller Dienstleistungsunternehmen im turbulenten Umfeld Adaptionsbedarf für ihre strategischen Planungssysteme.

Weiter zeigt sich, dass zwischen der Adaption der strategischen Planung (gemessen mittels additivem Index Adaptionsintensität) und der Innovationsintensität ein Zusammenhang besteht (vgl. Abbildung 5).

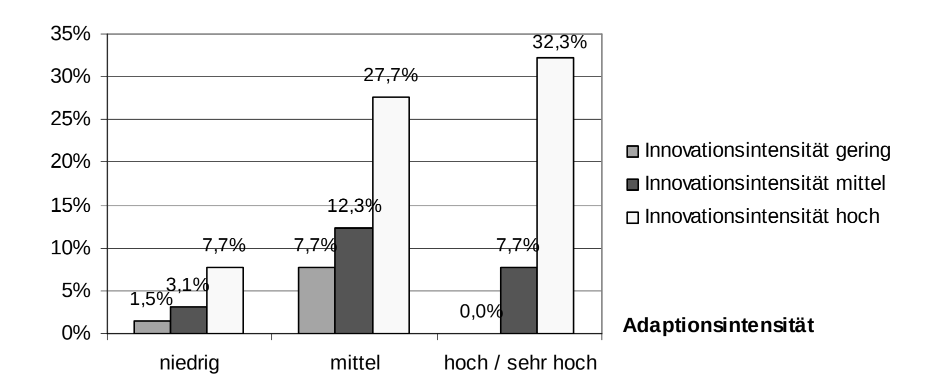


Abb. 5. Adaption strategischer Planung und Innovationsintensität

Strategische Planungssysteme müssen demnach die Veränderung als „Zustand" betrachten und für die Möglichkeit zur permanenten evolutiven Weiterentwicklung angelegt sein (Zahn u. Schön 2003). Nur so gelingt es Unternehmen, kontextgerecht zu innovieren.

Ansatzpunkte für die Adaption strategischer Planungssysteme gibt es zahlreich. Wie weitere empirische Analysen zeigen, reicht das Spektrum von zyklischer Überprüfung planerischer Vorgehensweisen bis hin zu diskontinuierlicher situativer Veränderung. Ebenso sind inkrementale als auch radikale Anpassungen beobachtbar. Die angewandte Art des Adaptionsprozesses hängt jedoch stets maßgeblich von der im Einzelfall vorliegenden Ausgestaltung der Strategieprozesse (als geplante oder emergente) ab.

Von der Situation des Einzelfalls unabhängig lassen sich jedoch einige generelle Empfehlungen für eine erfolgreiche Adaption der strategischen Planung von Innovationen isolieren. In erster Linie ist diese Adaption ein Akzeptanzproblem. Eine Adaption ist demnach umso erfolgreicher, je früher Beteiligte und Betroffene informiert und eingebunden werden (Kreike-

baum 1997). Weiter sollte Adaption regelmäßig erfolgen, um Konsistenz mit der sich wandelnden Organisationsstruktur zu bewahren. Dafür ist nicht zuletzt das Commitment der Unternehmensführung eine zentrale Vorbedingung (Jennings 2000).

4.2 Management von Wissen

Unternehmen müssen in turbulenten Umfeldern insbesondere zwei Arten von Wissen berücksichtigen: Kernwissen und Integrationswissen (Helfat u. Raubitschek 2000). Rein tätigkeitsbezogenes Wissen reicht zur angemessenen Reaktion in sich schnell verändernden Umfeldern nicht aus (Zahn et al. 2005; Meyer et al. 2005). Dieses tätigkeitsbezogene Wissen, auch als Kernwissen bezeichnet, ist Wissen über Grundzusammenhänge und Wirkungsweisen zur Erstellung von Dienstleistungen. Zur aufgabenbezogenen Zusammenführung von Kernwissen ist Integrationswissen erforderlich. Das ist Wissen zur Vernetzung, Übertragung und Rekombination vorhandenen Kernwissens zur Lösung neuer Aufgaben. In turbulenten Umfeldern ermöglicht Integrationswissen die zeitkritische Nutzung bestehenden Kernwissens (Zahn et al. 2005).

Im Rahmen der Studie wurde untersucht, ob solches Integrationswissen auch im Zusammenhang mit Innovationsintensität bei Dienstleistern steht.

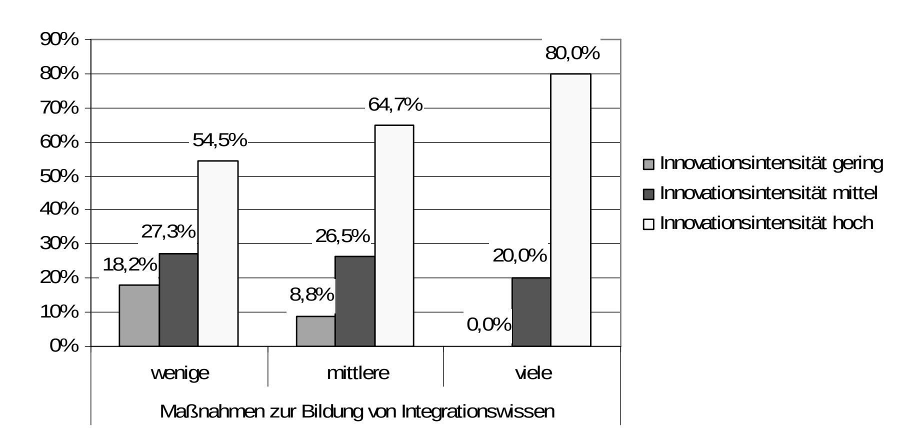


Abb. 6. Bildung von Integrationswissen und Innovationsintensität

Aus Abbildung 6 wird ersichtlich, dass 18,2 % der Unternehmen, die wenige Maßnahmen zur Erzeugung von Integrationswissen ergreifen, durch eine geringe Innovationsintensität gekennzeichnet sind. Im Gegen-

satz dazu fördern 80 % der Dienstleister mit hoher Innovationsintensität die Bildung von Integrationswissen auf hohem Niveau.

Aus dem Ergebnis ergibt sich für das Innovationsmanagement die hohe Relevanz von Integrationswissen. Für die Nutzung der Potenziale im Innovationsprozess ist das Entstehen solchen Wissens gezielt zu unterstützen.

Eine Förderung von Integrationswissen kann von unterschiedlichen Ansatzpunkten ausgehen. Es gilt, vorhandenes Wissen zu vernetzen und in weiteren, neuen Aufgabenstellungen zu nutzen (Zahn et al. 2005; Meyer et al. 2005). Grundsätzlich lässt sich Integrationswissen durch indirekte Lernprozesse, z. B. bei Tätigkeitswechseln durch Job-Rotation oder beim Wissensaustausch in Expertenzirkeln (Communities of practice) lernen. Unternehmen müssen ihren Mitarbeitern die Möglichkeit geben, interne Wisensquellen (z. B. Experten, Datenbanken oder Archive) zu kennen und anzuwenden. Durch die Lokalisierung solcher Quellen, beispielsweise mit Hilfe von Wissenslandkarten, lassen sich für Innovationsprozesse notwendige Kenntnisse schnell auffinden und strukturiert einsetzen. Dazu bedarf es jedoch nicht zwingend der Speicherung von konkreten Inhalten in einer „Wissensdatenbank“. Hilfreich sind vielmehr Verweise, an welchen Stellen bestimmte Themen vertieft werden können. Auf diese Weise wird die Grundlage zum Entstehen von Integrationswissen durch Vernetzung und die Möglichkeit zum Transfer von Kernwissen geschaffen.

Neben den exemplarisch genannten Beispielen stehen Unternehmen zur Bildung von Integrationswissen eine Vielzahl von Instrumenten zur Verfügung (z. B. Roehl 2000; Helfat u. Raubitschek 2000). Mit ihrer Hilfe wird das Verstehen von Zusammenhängen unterstützt, die Übertragung von (Kern-)Wissen verbessert und die nutzenstiftende Anwendung im Innovationsprozess gefördert.

5 Fazit

Wettbewerbsumfelder von Dienstleistungsunternehmen sind von hoher Unsicherheit, Ambiguität und mithin Turbulenz gekennzeichnet. Die Fähigkeit bei Leistungen, Prozessen und Strategien zu innovieren, gewinnt somit kontinuierlich an Gewicht.

Dienstleister tragen diesen Anforderungen Rechnung und begegnen turbulenten bzw. sehr turbulenten Umfeldern mit einer hohen Innovationsintensität. Insbesondere zwei Stellhebel stehen hier zur Verfügung: das systematische Innovationsmanagement – gepaart mit strategischer Flexibilität und Adaption der strategischen Planung – sowie die gezielte Weiterentwicklung und die konsequente Nutzung vorhandenen Wissens.

Wirkliche Innovationen sind strategischer Natur. Sie generieren neue Wettbewerbsvorteile und Schumpeter-Renten. Innovative Anstrengungen im Sinne der „kreativen Destruktion“ Schumpeters (1934) sind der wirksamste Hebel zur Unternehmenserneuerung und müssen deshalb als integraler Bestandteil der Unternehmensstrategie gesehen werden.

Literatur

Ansoff HI (1991) Strategic Management in a Historical Perspective. International Review of Strategic Management 2: 3-69

Armenakis AA, Bedeian AG (1999) Organizational Change: A Review of Theory and Research in the 1990s. Journal of Management 25: 293-315

Burr W, Stephan M (2006) Dienstleistungsmanagement – Innovative Wertschöpfungskonzepte im Dienstleistungssektor. Kohlhammer, Stuttgart

Chakravarthy BS (1997) A New Framework for Coping With Turbulence. MIT Sloan Management Review 38: 69-82

Damanpour F (1991) Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators. Academy of Management Journal 34: 555-590

Duncan RB (1972) Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty. Administrative Science Quarterly 17: 313-327

Elenkov DS (1997) Strategic Uncertainty and Environmental Scanning: The Case for Institutional Influences on Scanning Behavior. Strategic Management Journal 18: 287-302

Gagsch B (2002) Wandlungsfähigkeit von Unternehmen: Konzept für ein kontextgerechtes Management des Wandels. Lang, Frankfurt am Main

Gilbert JT (1994) Choosing an Innovation Strategy: Theory and Practice. Business Horizons 37: 16-23

Hart S, Banbury C (1994) How Strategy-Making Processes Can Make a Difference. Strategic Management Journal 15: 251-269

Hage J, Powers CH (1992) Postindustrial Lives: Roles and Relationships in the 21st Century. Sage, Newbury Park, California

Hausschildt J (2004) Innovationsmanagement, 3 Aufl. Vahlen, München

Helfat CE, Raubitschek RS (2000) Product Sequenzing: Co-evolution of Knowledge, Capabilities and Products. Strategic Management Journal 21: 961-979

Houlden B (1995) How Corporate Planning Adapts and Survives. Long Range Planning 28: 99-108

Jagersma PK (2003) Innovate or Die. Journal of Business Strategy 24: 25-28

Jennings D (2000) PowerGen: The Development of Corporate Planning in a Privatized Utility. Long Range Planning 33: 201-219

Kieser A, Walgenbach P (2003) Organisation, 4 Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart

Klimecki RG, Probst GJB, Gmür M (1993) Flexibilisierungsmanagement. Die Orientierung 102: 1-93

Kreikebaum H (1997) Strategische Unternehmensplanung, 6 Aufl. Kohlhammer, Stuttgart Berlin Köln

Kuivalainen O, Sundqvist S, Puumalainen K, Cadogan JW (2004) The Effect of Environmental Turbulence and Leader Characteristics on International Performance: Are Knowledge-Based Firms different? Canadian Journal of Administrative Sciences 21: 35-49

Lienhard P (2003) Empirische Ergebnisse zur Kundenorientierten Dienstleistungsentwicklung in deutschen Unternehmen im Überblick. In: Spath D, Zahn E (Hrsg) Kundenorientierte Dienstleistungsentwicklung in deutschen Unternehmen. Springer, Stuttgart, S 179-193

Meyer S, Mangold C, Berger S (2005) Wissen im Kontext der Wandlungsfähigkeit. In Westkämper E, Zahn E (Hrsg) Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen. Springer, Stuttgart, erscheint demnächst

Opitz M (2003) Der Kunde als Co-Designer der Dienstleistung: Durch Kundenintegration die Qualität neuer Dienstleistungen erhöhen. In: Spath D, Zahn E (Hrsg) Kundenorientierte Dienstleistungsentwicklung in deutschen Unternehmen. Springer, Stuttgart, S 97-118

Roehl H (2000) Instrumente der Wissensorganisation. Gabler, Wiesbaden

Schumpeter J (1934) The Theory of Economic Development – An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and Business Cycles. Harvard University Press, Cambrigde, Mass.

Siemers S (1997) Innovationsprozess im Mittelstand. Gabler, Wiesbaden

Spath D, Zahn E (2003) Kundenorientierte Dienstleistungsentwicklung in deutschen Unternehmen. Springer, Stuttgart

Staehle WH (1999) Management: Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive, 8. Aufl. Vahlen, München

Teece DJ, Pisano G, Shuen A (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal 18: 509-533

Treacy, M (2004) Innovation as a Last Resort. Harvard Business Review 82: 29-30

Ulrich H, Probst GJB (1995) Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln: ein Brevier für Führungskräfte. 4. Aufl. Haupt, Bern

Van de Ven A (1986) Central Problems in the Management of Innovation. Management Science 32: 590-607

Wagner HP, Wehking F (1990) Neue Führungssysteme tun not. Harvard Manager 12: 18-23

Westkämper E, Zahn E, Balve P, Tilebein M (2000) Ansätze zur Wandlungsfähigkeit von Produktionsunternehmen – ein Bezugsrahmen für die Unternehmensentwicklung im turbulenten Umfeld. Wt Werkstattstechnik 90: 22-26

Wilson I (1994) Strategic Planning Isn't Dead – It Changed. Long Range Planning 27: 12-24

Zahn E (2000) Strategische Innovationen für den dynamischen Wettbewerb. In: Häfliger G, Meier J (Hrsg) Aktuelle Tendenzen im Innovationsmanagement. Physica-Verl, Heidelberg, S 155-171

Zahn E (2003) Strategien beurteilen und erneuern. In: Zahn E, Foschiani S (Hrsg) Strategien auf dem Prüfstand – Innovative Antworten auf neue Herausforderungen. Shaker, Aachen, S. 1-29

Zahn E, Schön M (2003) Dynamische Strategien. In: Horváth P, Gleich R (Hrsg) Neugestaltung der Unternehmensplanung. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, S 167-183

Zahn E, Westkämper E, Mitschang B (2006) Wissensbasiertes Management für die wandlungsfähige Montage – Teilprojekt A6. In: Abschlussbericht des Sonderforschungsbereichs 467: Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen für die variantenreiche Serienproduktion, S 177-221

Möglichkeiten der Eigenkapitalbeschaffung mittelständischer Unternehmungen über die Börse

Gerd Waschbusch

1 Mittelstand in Deutschland

1.1 Bedeutung mittelständischer Unternehmungen

Für den Begriff des Mittelstands gibt es keine gesetzliche oder allgemein gültige Definition. Zur Abgrenzung mittelständischer Unternehmungen ist in Deutschland allerdings die Definition des Instituts für Mittelstandsforschung (IfM) in Bonn gebräuchlich. Nach dieser Definition sind dem Mittelstand Unternehmungen mit bis zu 499 Beschäftigten und bis zu 50 Mio. Euro Jahresumsatz zuzuordnen. Neben diesen quantitativen Faktoren werden aber auch qualitative Faktoren, die insbesondere auf Konzernunabhängigkeit bzw. Familienbesitz abzielen, als wesentliche Merkmale mittelständischer Unternehmungen hervorgehoben (vgl. zu diesem Absatz IfM 2006, S. 1).

In Deutschland gab es nach diesen Kriterien im Jahr 2004 rund 3,3 Mio. mittelständische Unternehmungen, wovon 80 % weniger als zehn Mitarbeiter aufwiesen. Der Mittelstand hat im Jahr 2004 insgesamt 20 Mio. Mitarbeiter, also über 70 % aller Arbeitnehmer in Deutschland, beschäftigt und 82 % aller Auszubildenden eine Lehrstelle angeboten. Mehr als 40 % der steuerpflichtigen Umsätze des Jahres 2003 wurden von mittelständischen Unternehmungen erwirtschaftet, wobei hervorzuheben ist, dass 99,7 % aller umsatzsteuerpflichtigen Unternehmungen dem Mittelstand zuzurechnen waren (vgl. zu den bisherigen Ausführungen dieses Absatzes DSGV 2006, S. 14; IfM 2006, S. 1). Der Mittelstand wird daher vollkommen zu Recht als „Job- und Konjunkturmaschine“ (Meeh u. Knaus 2006,

S. 310) bzw. als das „Rückgrat der deutschen Wirtschaft“ (DSGV 2006, S. 13) bezeichnet.

1.2 Aktuelle Problematik der Mittelstandsfinanzierung

Mittelständische Unternehmungen leiden traditionell an einer zu niedrigen Eigenkapitalquote, die vielen selbst dann zum Verhängnis wird, wenn die Konjunktur wieder anspringt. Die Entwicklung der Insolvenzzahlen verdeutlicht dies: Im Jahr 2004 meldeten in Deutschland ca. 40.000 Unternehmungen Insolvenz an. Etwa 95 % davon waren Unternehmungen mit einem Umsatz von weniger als fünf Mio. Euro und 93 % hatten 20 oder weniger Mitarbeiter. Der Mittelstand ist von daher in besonders hohem Maße von der Pleitewelle betroffen (vgl. zu diesem Absatz Koop u. Maurer 2006, S. 27).

Die geringe Eigenkapitalquote mittelständischer Unternehmungen lässt sich u. a. durch die vergleichsweise günstigen Kreditkonditionen erklären, die den Unternehmungen von den Banken jahrzehntelang zur Verfügung gestellt wurden. Weitere Gründe für die bevorzugte Aufnahme von Bankkrediten sind die einfache und unbürokratische Bestellung von Sicherheiten, z. B. besitzloser Sicherheiten wie Sicherungsübereignung bzw. Sicherungszession, sowie die verminderte Ertragsteuerbelastung, da Zinsen grundsätzlich als Betriebsausgaben steuerlich abziehbar sind. Es verwundert daher kaum, dass für viele mittelständische Betriebe die Darlehensfinanzierung die einzige externe Fremdfinanzierungsquelle darstellt (vgl. zu diesem Absatz Riess u. Steinbach 2003, S. B3).

Heute ist die Kreditvergabepolitik der Banken im Hinblick auf die geforderten Zinsen und Sicherheiten differenzierter und in der Tendenz restriktiver geworden. Basel II (zu den Bankenaufsichtsregelungen von Basel II vgl. ausführlich Bieg et al. 2004, S. 303 ff.) ist nicht, wie allzu oft behauptet, die Ursache dieser Entwicklung; Basel II wirkt vielmehr als Kristallisationspunkt dieser Entwicklung. Der eigentliche Grund einer im Vergleich zu früher verhalteneren Kreditvergabe seitens der Banken ist im gestiegenen Ertrags- und Risikobewusstsein der Banken zu sehen. Die Bonität der Kreditnehmer und damit ihr Rating spielt bei der Kreditvergabe- und Preispolitik der Banken eine zunehmende Bedeutung. Eine höhere Eigenkapitalquote der Kreditnehmer führt hierbei aufgrund der damit verbundenen höheren Absicherung der Kreditgeber zu einem verbesserten Rating der Kreditnehmer und damit einhergehend zu besseren Kreditkonditionen.

1.3 Herausforderungen für die Mittelstandsfinanzierung

Wie bereits unter 1.1. angeführt, kommt dem Mittelstand in Deutschland eine enorme volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Damit der Mittelstand auf Dauer wettbewerbsfähig bleiben kann, muss er seine Kosten senken und sich neue Ertragspotenziale erschließen. Durch eine stärkere Internationalisierung können viele mittelständische Unternehmungen von günstigen Produktionsstätten im Ausland sowie von einem größeren Absatzmarkt profitieren. Letztendlich bedeutet das aber, dass die mittelständischen Unternehmungen über mehr Eigenkapital verfügen müssen, das die höheren Risiken trägt und ein flexibleres Handeln ermöglicht. Auch deshalb ist die Steigerung der Eigenkapitalquote als vorrangiges Ziel der Mittelstandsfinanzierung in Deutschland anzusehen. Das wirtschaftlich anerkannte Eigenkapital stellt dann zugleich die Grundlage zur Beschaffung von zusätzlichem Fremdkapital dar.

Um die Eigenkapitalbasis mittelständischer Unternehmungen zu stärken, ist die Erschließung „neuer" innovativer Finanzierungsquellen erforderlich. Ein besonders hohes Maß an Unabhängigkeit bietet dabei die möglichst breite Nutzung des Kapitalmarktes. Mittelständische Unternehmungen müssen sich zunehmend mit den Anforderungen des Kapitalmarktes auseinandersetzen und über die Beschaffung von Eigenkapital im Wege einer Börsennotierung nachdenken. Möglichkeiten hierzu bieten in Deutschland der Entry Standard der Frankfurter Wertpapierbörse, das Handelssegment M:access der Börse in München und der Start-Up-Market der Börse in Hamburg.

2 Entry Standard

2.1 Überblick

Die Deutsche Börse AG hat am 25. Oktober 2005 unter dem Namen Entry Standard ein neues Handelssegment eingeführt, das kleinen und mittleren Wachstumsunternehmungen eine Eigenkapitalbeschaffung über die Börse ermöglichen soll. Der Entry Standard ist insbesondere für junge Unternehmungen, die ihre Finanzierung auf eine breitere Basis stellen wollen, aber auch für etablierte Mittelständler, die bereit sind, sich in einem gewissen Umfang dem Kapitalmarkt zu öffnen, interessant. Er ermöglicht ihnen nicht nur einen kostengünstigen, sondern auch einen einfachen und schnellen Zugang zum Kapitalmarkt mit niedrigen regulatorischen Anforderun-

gen. Private Equity- bzw. Venture Capital-Gesellschaften können den Entry Standard als Exit-Kanal nutzen (vgl. zu diesem Absatz BDI 2005, S. 5).

Der Entry Standard ist auf große Akzeptanz bei Emittenten und Investoren gestoßen. Dies verdeutlicht die Zahl von mehr als 30 notierten Unternehmungen bereits fünf Monate nach Start des neuen Handelssegments (vgl. o. V. 2006, S. 341).

2.2 Rechtliche Grundlagen

Europäische Unternehmungen haben grundsätzlich zwei Möglichkeiten, Zugang zum Kapitalmarkt zu erhalten: zum einen über sog. *EU-Regulated Markets* und zum anderen über *Regulated Unofficial Markets*.

Bei den *EU-Regulated Markets* handelt es sich um organisierte Märkte, d. h. um Märkte, die von staatlich anerkannten Stellen geregelt und überwacht werden, regelmäßig stattfinden und für das Publikum unmittelbar oder mittelbar zugänglich sind (vgl. RL 93/22/EWG, RL 2004/39/EG sowie § 2 Abs. 5 WpHG). In Deutschland sind dies die jeweils öffentlich-rechtlich geregelten Marktsegmente Amtlicher Markt und Geregelter Markt (vgl. §§ 30 ff. BörsG für den Amtlichen Markt bzw. §§ 49 ff. BörsG für den Geregelten Markt).

Bei den *Regulated Unofficial Markets* handelt es sich um Märkte, die von der jeweiligen Börse auf privatrechtlicher Basis selbst reguliert werden. Jedes EU-Mitgliedsland hat das Recht, für Wertpapiere, die weder zum Amtlichen Markt zugelassen noch zum Geregelten Markt zugelassen oder in diesen einbezogen[1] sind, einen solchen Markt zu errichten (vgl. § 57 Abs. 1 BörsG). Die Frankfurter Wertpapierbörse hat diese Möglichkeit genutzt und als weiteres Marktsegment neben dem Amtlichen Markt und dem Geregelten Markt den Freiverkehr geschaffen (vgl. § 89 Abs. 1 BörsO FWB bzw. § 1 Abs. 1 AGB FV FWB), für den es nur wenige formale Einbeziehungsvoraussetzungen und keine Folgepflichten für die Emittenten gibt. Der Freiverkehr hat gleichzeitig mit der Schaffung des Entry Standards die Bezeichnung Open Market erhalten, mit dem Ziel, ihn stärker als bisher zu vermarkten und international zu positionieren (vgl. Deutsche Börse AG 2005b, S. 1).

---

[1] Die Einbeziehung von Wertpapieren in den Geregelten Markt oder Freiverkehr der Börse durch einen an der Börse zugelassenen Handelsteilnehmer kann im Gegensatz zur Zulassung auch ohne Mitwirkung bzw. Zustimmung des Emittenten der Wertpapiere erfolgen. Vgl. auch 2.4.1.

2.3 Grundstruktur des Entry Standards

Beim Entry Standard handelt es sich um kein eigenständiges Börsensegment, sondern vielmehr um ein spezielles Handelssegment, welches innerhalb des Freiverkehrs der Frankfurter Wertpapierbörse geschaffen wurde. Daher gelten im Entry Standard zunächst einmal dieselben Regeln wie im Freiverkehr. Die Emittenten müssen sich jedoch beim Entry Standard darüber hinaus auf privatrechtlicher Basis zur Erfüllung höherer Transparenzanforderungen verpflichten. Die im Entry Standard gehandelten Wertpapiere erlangen dadurch eine erhöhte Aufmerksamkeit[2], was zu einer verbesserten Handelbarkeit führt. Der Entry Standard dient als „Schaufenster für Unternehmen, die dem Kapitalmarkt freiwillig mehr Informationen zur Verfügung stellen“ (Deutsche Börse AG 2005a, S. 5). Die Deutsche Börse AG vermarktet ihn als deutsches Pendant zum Alternative Investment Market (AIM) der Londoner Börse sowie zum Alternext-Markt der Börse in Paris (vgl. Sudmeyer et al. 2005, S. 2703).

2.4. Einbeziehungsvoraussetzungen

2.4.1. Einbeziehung in den Freiverkehr

Voraussetzung für eine Notierungsaufnahme im Entry Standard ist die Einbeziehung der Aktien in den Freiverkehr (vgl. § 16 Abs. 1 AGB FV FWB). Die Einbeziehung ist ein rein privatrechtlicher Vorgang, der in den „Allgemeinen Geschäftsbedingungen für den Freiverkehr an der Frankfurter Wertpapierbörse“ (AGB FV FWB) geregelt wird.[3] Der Antrag auf Einbeziehung muss von einem an der Frankfurter Wertpapierbörse zugelassenen Handelsteilnehmer[4] gestellt werden (vgl. § 2 Abs. 3 AGB FV FWB). Die Deutsche Börse AG entscheidet als Trägerin des Freiverkehrs an der Frankfurter Wertpapierbörse über die Einbeziehung der Wertpapiere und muss den Emittenten über die geplante Einbeziehung informieren (vgl. § 1 Abs. 2 sowie § 11 Abs. 2 und Abs. 4 AGB FV FWB). Das Einverständnis des Emittenten der Wertpapiere ist für die Einbeziehung nicht erforderlich.

---

[2] Zur Verdeutlichung: Im Oktober 2005 wurden im Freiverkehr ca. 5.900 Aktien gehandelt. Vgl. Deutsche Börse AG 2005a, S. 5.

[3] Vor dem 29.05.2006 wurde der Freiverkehr an der Frankfurter Wertpapierbörse in den sog. „Freiverkehrsrichtlinien“ geregelt. Die Börsen in Hamburg, Hannover und Düsseldorf regeln ihren Freiverkehr in „Freiverkehrsordnungen“.

[4] Hierbei handelt es sich in der Regel um Banken oder Börsenmakler.

Wurden die Aktien zuvor öffentlich angeboten, muss der Antragsteller einen von der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) geprüften und gebilligten Prospekt einreichen, wohingegen bei Privatplatzierungen ein nicht öffentliches Exposé, das wesentliche Angaben über das Wertpapier und den Emittenten enthält, ausreichend ist (vgl. § 3 WpPG bzw. § 13 AGB FV FWB).

2.4.2 Einbeziehung in den Entry Standard

Der Antrag auf Einbeziehung von Aktien in den Entry Standard kann von jedem an der Frankfurter Wertpapierbörse registrierten Handelsteilnehmer gestellt werden, im Gegensatz zum Freiverkehr jedoch nur mit dem Einverständnis des jeweiligen Emittenten. Sind die Aktien noch nicht im Freiverkehr notiert, kann der Antrag auf Einbeziehung von Aktien in den Entry Standard zeitgleich mit dem Antrag auf Einbeziehung in den Freiverkehr eingereicht werden (vgl. zu diesem Absatz § 16 Abs. 1 bzw. Abs. 3d AGB FV FWB). Die Frankfurter Wertpapierbörse benötigt laut eigenen Angaben für die Einbeziehung von Aktien in den Entry Standard eine Frist von maximal fünf Börsentagen (vgl. Deutsche Börse AG 2005a, S. 8).

Der Antragsteller muss nachweisen, dass der Emittent für die gesamte Dauer der Einbeziehung seiner Aktien in den Entry Standard einen Vertrag mit mindestens einem Deutsche Börse Listing Partner abgeschlossen hat (vgl. § 16 Abs. 3g AGB FV FWB). Es handelt sich bei einem solchen Listing Partner um unabhängige Unternehmungen, die sich bei der Deutschen Börse AG qualifiziert haben und den Emittenten vor, während und nach der Notierungsaufnahme im Entry Standard unterstützen, insbesondere bei der Veröffentlichung der vorgeschriebenen und freiwilligen Informationen (vgl. Deutsche Börse AG 2005a, S. 10).

Der Antragsteller ist des Weiteren dazu verpflichtet, einen geprüften Konzernabschluss samt Konzernlagebericht des Emittenten für das der Antragstellung vorausgegangene Geschäftsjahr vorzulegen. Falls der Emittent keinen Konzernabschluss aufstellen muss, genügt die Vorlage eines geprüften Einzelabschlusses mit Lagebericht (vgl. zu den bisherigen Ausführungen dieses Absatzes § 16 Abs. 3e AGB FV FWB). Der Emittent muss zudem zum letzten Jahresabschlussstichtag schon in der Rechtsform der Aktiengesellschaft bestanden haben, wodurch sichergestellt werden soll, dass er in der Regel mindestens bereits ein Jahr als Aktiengesellschaft tätig war und hinreichend mit dieser Rechtsform vertraut ist (vgl. Sudmeyer et al. 2005, S. 2704).

Das jährliche Notierungsentgelt beträgt im Entry Standard 5.000 Euro, das einmalige Einbeziehungsentgelt mit Prospekt 750 Euro und mit Expo-

sé 1.500 Euro (vgl. Deutsche Börse AG 2005a, S. 8; AGB FV FWB, S. 19–20).

2.5 Einbeziehungsfolgepflichten

Der Handelsteilnehmer, der die Notierung im Entry Standard beantragt hat, muss gemäß § 17 Abs. 1 AGB FV FWB dafür Sorge tragen, dass der Emittent die höheren Transparenzanforderungen erfüllt. In der Praxis geschieht dies dadurch, dass der Antragsteller diese Verpflichtung vertraglich an den Emittenten weitergibt (vgl. Terlau 2005, S. 2).

Die zusätzlichen Einbeziehungsfolgepflichten des Entry Standards stellen sich wie folgt dar (vgl. hierzu § 17 Abs. 2 AGB FV FWB):

- Der Emittent hat „wesentliche" Unternehmensnachrichten als Ersatz für Ad-hoc-Mitteilungen unverzüglich auf seiner Homepage zu veröffentlichen. Diese Verpflichtung geht nicht so weit wie die gesetzlich geregelte Ad-hoc-Publizität für die organisierten Märkte, da im Entry Standard lediglich solche Tatsachen zu veröffentlichen sind, die „im Tätigkeitsbereich des Emittenten eingetreten" sind und „wegen ihrer Auswirkungen auf die Vermögens- oder Finanzlage oder den allgemeinen Geschäftsverlauf des Emittenten geeignet sind, den Börsenpreis der in den Entry Standard einbezogenen Aktien […] erheblich zu beeinflussen"[5]. Die Ad-hoc-Publizitätspflicht gemäß § 15 WpHG hingegen erfasst bereits solche Tatbestände, die den Emittenten „unmittelbar betreffen", d. h., bereits „bloße Planungen und Konzepte sowie vorbereitende Maßnahmen [können] ad-hoc-pflichtig sein, solange kein Befreiungstatbestand eingreift" (Koch 2005, S. 271).
- Spätestens sechs Monate nach Geschäftsjahresende muss ein testierter Jahresabschluss samt Lagebericht in deutscher und englischer Sprache auf der Website des Emittenten veröffentlicht werden.
- Darüber hinaus wird die Veröffentlichung eines Zwischenberichts auf der Homepage des Emittenten innerhalb von drei Monaten nach Ende des ersten Halbjahres eines Geschäftsjahres verlangt.
- Schließlich sind ein jährlich zu aktualisierendes Unternehmensportrait sowie ein aktueller Unternehmenskalender, der alle wichtigen Termine (z. B. Hauptversammlungstermin oder Termine der Investorenpräsentationen) enthält, auf der Internetseite des Emittenten zu publizieren.

[5] Dies entspricht der Ad-hoc-Publizitätspflicht in ihrer alten Fassung vor dem 01.07.2005. Vgl. hierzu auch Krimphove 2005, S. 98.

2.6 Vor- und Nachteile

Vorteile für mittelständische Unternehmungen:

- Geringere Regulierung und niedrigere Transparenzanforderungen im Entry Standard als bei EU-regulierten Märkten.
- Schnelle und unkomplizierte Einbeziehung in den Börsenhandel.
- Niedrigere Kosten als bei einem Börsengang an einem EU-regulierten Markt, insbesondere bei einer Notierungsaufnahme mit Exposé. Nach Berechnungen der Anwaltskanzlei Osborne Clarke zahlen Unternehmungen im Entry Standard für einen Börsengang mit Prospekt zwischen 500.000 und 800.000 Euro, während ein Börsengang im Amtlichen Markt bzw. Geregelten Markt mehrere Millionen Euro kostet (vgl. Matthes 2006, S. 32).
- Die geschätzten jährlichen laufenden Kosten für die Kapitalmarktkommunikation betragen im Entry Standard weniger als 30.000 Euro. Wegen der höheren Auflagen liegen diese Kosten in den öffentlich-rechtlichen Marktsegmenten bei mindestens 200.000 Euro pro Jahr, können diesen Betrag jedoch auch um ein Vielfaches übersteigen (vgl. zu diesem Absatz Benders 2005, S. 17).
- Verbesserte Wahrnehmung bei den Investoren durch die Einbeziehung aller Werte in den ungewichteten Entry Standard All Share-Index.[6] Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Einbeziehung in einen Auswahlindex, der die nach Handelsvolumen und Marktkapitalisierung 30 wichtigsten Werte des Entry Standards enthält.[7]

Nachteile für mittelständische Unternehmungen:

- Aufgrund der erhöhten Transparenzanforderungen des Entry Standards müssen die Unternehmungen mehr Informationen als zuvor preisgeben. Dies fällt vielen mittelständischen Unternehmungen aufgrund der immer noch stark verbreiteten „Herr im Haus-Mentalität“ vergleichsweise schwer.

---

[6] Der Entry Standard All Share-Index wird sofort um die neu in den Entry Standard aufgenommenen Unternehmungen ergänzt.

[7] Die Zusammensetzung des Auswahlindexes bleibt zunächst unabhängig von der Entwicklung des Handelsvolumens und der Marktkapitalisierung der einbezogenen Werte unverändert. Die Überprüfung der Zusammensetzung erfolgt quartalsweise in den Monaten März, Juni, September und Dezember.

- Für jede Emission ist ein bestimmtes Platzierungsvolumen erforderlich, damit sie sich rechnet (vgl. Bieg u. Kußmaul 2000, S. 92–93). Im Entry Standard lassen sich zwar bereits Volumina ab zwei Millionen Euro realisieren (vgl. Wabnitz 2006, S. 29–30), dieser Betrag ist jedoch für die meisten Mittelständler immer noch als sehr hoch anzusehen.

Nachteile für die Investoren:

- Da der Entry Standard kein organisierter Markt im Sinne des § 2 Abs. 5 WpHG ist, gelten hier verschiedene Regelungen nicht, wie z. B. die Ad-hoc-Publizität gemäß § 15 WpHG bzw. die Meldung des Erreichens von bestimmten Schwellenwerten gemäß § 21 WpHG. Die Veröffentlichung von Zwischenberichten wird zwar gefordert, m. E. bestehen aber Zweifel an deren rechtlicher Zulässigkeit.[8] Es kann allenfalls ein kurzer „Tätigkeitsbericht" zur Jahresmitte verlangt werden.
- Diese geringeren Transparenzanforderungen führen zwangsläufig zu einer Verringerung der Informationsbasis, die den Investoren für ihre Anlageentscheidungen zur Verfügung steht. Dies ist gleichbedeutend mit einer Verringerung des Anlegerschutzes.
- Insgesamt betrachtet liegt also bei einer Investition im Entry Standard ein grundsätzlich höheres Risiko vor als bei einer Investition in EU-regulierten Märkten.
- Der Entry Standard richtet sich daher vor allem an qualifizierte Anleger im Sinne des § 2 Nr. 6 WpPG. Investoren sollten dazu in der Lage sein, die erhöhten Risiken einzuschätzen und auch übernehmen zu können.

2.7 Problematik des öffentlichen Angebots

Das Wertpapierprospektgesetz (WpPG) beinhaltet seit dem 1. Juli 2005 eine Definition des öffentlichen Angebots. Gemäß § 2 Nr. 4 WpPG stellt jede „Mitteilung an das Publikum in jedweder Form und auf jedwede Art und Weise, die ausreichende Informationen über die Angebotsbedingungen und die anzubietenden Wertpapiere enthält, um einen Anleger in die Lage zu versetzen, über den Kauf oder die Zeichnung dieser Wertpapiere zu entscheiden", ein öffentliches Angebot dar, welches zur Veröffentlichung eines Prospekts verpflichtet. Daher ist im Falle der Einbeziehung von Aktien in den Freiverkehr bzw. in den Entry Standard im Wege einer

---

[8] Es bestehen bereits Zweifel an der rechtlichen Zulässigkeit der Zwischenbe richtspflicht im Geregelten Markt. Vgl. dazu Hammen 2003, S. 997 ff.; Spindler 2003, S. 2085.

Privatplatzierung – in diesem Fall genügt statt der Vorlage eines öffentlichen Prospekts die Erstellung eines unveröffentlichten Exposés – größte Vorsicht geboten (vgl. hierzu auch Sudmeyer et al. 2005, S. 2705). Denn wird zum Beispiel zwecks Erfüllung der für den Entry Standard vorgeschriebenen Veröffentlichungspflichten eine Ad-hoc-Mitteilung auf der Website des Emittenten veröffentlicht und gleichzeitig der Kurs des Wertpapiers genannt, kann darin bereits ein öffentliches Angebot im Sinne des Wertpapierprospektgesetzes zu sehen sein (vgl. Terlau 2005, S. 4). Und wer Wertpapiere ohne Prospekt öffentlich anbietet, begeht eine Ordnungswidrigkeit, die mit einer Geldbuße bis zu 50.000 Euro geahndet werden kann (vgl. § 30 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 3 WpPG).

Emittenten, die für ihre Aktien keinen Wertpapierprospekt veröffentlicht haben, müssen zur Umgehung dieses Haftungsrisikos ihre Unternehmungsdarstellung strikt von den Mitteilungen über den Handel ihrer Aktien trennen (vgl. Sudmeyer et al. 2005, S. 2705). Daher wird in den AGB für den Freiverkehr an der Frankfurter Wertpapierbörse vorgeschrieben, dass die erforderlichen Veröffentlichungen keine Informationen enthalten dürfen über Ausstattung und Bewertung der Aktien, insbesondere Angaben über die Wertpapierkennnummer (WKN) oder die International Security Identification Number (ISIN), die Anzahl der ausgegebenen Aktien, die Höhe und den Zeitpunkt von Dividendenzahlungen sowie den aktuellen Preis der Aktien und deren Handelsplatz (vgl. § 17 Abs. 3 AGB FV FWB). Dass selbst die Angabe der WKN bzw. ISIN ausgeschlossen wird, scheint etwas über das Ziel hinauszugehen, denn diese dienen im Börsenverkehr der genauen Identifizierung des Emittenten, so dass ihre Nennung im Rahmen von Ad-hoc-Mitteilungen nicht nur sinnvoll, sondern auch erforderlich ist (derselben Ansicht Terlau 2005, S. 4).

3 M:access

Die Börse in München hat schon am 1. Juli 2005 unter dem Namen M:access ein eigenes Handelssegment eingeführt, das jungen kleineren und mittleren Unternehmungen die Eigenkapitalbeschaffung über die Börse erleichtern soll. Im Gegensatz zum Entry Standard baut M:access allerdings nicht nur auf dem privatrechtlichen Freiverkehr auf, sondern es können auch Unternehmungen des Amtlichen Marktes bzw. Geregelten Marktes der Münchener Börse eine Notierungsaufnahme in M:access erreichen. Die Emittenten müssen dabei ein Grundkapital von mindestens zwei Millionen Euro nachweisen (vgl. § 6 Abs. 1 Regelwerk M:access).

Wie auch beim Entry Standard müssen sich die Unternehmungen privatrechtlich zur Erfüllung zusätzlicher Transparenzanforderungen, die speziell auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind, verpflichten, um in M:access aufgenommen zu werden. Damit können sie sich dann gegenüber anderen Emittenten hervorheben. Während sich die Unternehmungen im Freiverkehr, für den es bekanntlich nur wenige Zulassungsvoraussetzungen und keine Folgepflichten gibt, am schnellsten und kostengünstigsten Eigenkapital über die Börse beschaffen können, werden sie in M:access dazu verpflichtet, zusätzlich zu den Publizitätsanforderungen des Freiverkehrs einen unterjährigen Bericht, einen Unternehmenskalender sowie die Kernaussagen und wesentlichen Zahlenangaben des geprüften Jahresabschlusses zu veröffentlichen. Außerdem müssen wichtige Unternehmungsmeldungen unverzüglich publiziert werden. Schließlich muss die Unternehmung mindestens einmal jährlich an einer Analysten- und Investorenkonferenz teilnehmen.

Emittenten, die diese Folgepflichten über einen Zeitraum von mindestens zwei Jahren eingehalten haben und dann in den Amtlichen Markt oder Geregelten Markt wechseln wollen, brauchen die hierfür geforderte Zulassungsgebühr nicht mehr zu zahlen. Die Emittenten können aber auch direkt eine Zulassung zu M:access im Amtlichen Markt oder Geregelten Markt beantragen. Hier gelten grundsätzlich dieselben zusätzlichen Anforderungen wie in M:access des Freiverkehrs, bis auf die Veröffentlichung eines unterjährigen Berichts sowie wichtiger Unternehmungsmeldungen. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die allgemeinen Folgepflichten des Amtlichen Marktes und Geregelten Marktes bereits umfangreiche Pflichten, wie z. B. die Ad-hoc-Publizität, beinhalten (vgl. zu diesem Absatz Börse München 2005, S. 2–3 sowie o. V. 2005, S. 805).

In M:access sind zurzeit lediglich 15 Werte notiert. Allein im ersten Halbjahr 2006 wurde nur eine Unternehmung neu in dieses Handelssegment aufgenommen. Insofern kommt dem Handelssegment M:access derzeit eine wohl eher untergeordnete, allenfalls regionale Bedeutung zu. Die Aufmerksamkeit hat sich deutlich in die Richtung des Entry Standards der Frankfurter Wertpapierbörse verlagert.

4 Start-Up-Market

Die Börse in Hamburg hat bereits Ende 1997 mit dem Start-Up-Market ein eigenes Handelssegment speziell für kleinere und mittlere Unternehmungen geschaffen. Dieses Segment ist ebenfalls privatrechtlich organisiert und basiert auf dem Hamburger Freiverkehr. Die Emittenten müssen aller-

dings im Vergleich zum Freiverkehr zusätzliche Voraussetzungen erfüllen, die im Regelwerk Start-Up-Market festgehalten sind. Die Zulassungsbedingungen im Start-Up-Market sind wesentlich geringer als sie im ehemaligen Neuen Markt waren, um auch kleineren Gesellschaften die Eigenkapitalaufnahme zu erleichtern. Mit dem Kursverfall am Neuen Markt, der letztendlich im Jahr 2003 zu seiner Auflösung geführt hat, ist es aber auch im Start-Up-Market zu einem großen Vertrauensverlust der Anleger gekommen. Zurzeit werden im Start-Up-Market nur noch vier Werte notiert, so dass diesem Handelssegment keine große Bedeutung mehr beizumessen ist (vgl. zu diesem Absatz Ledermann u. Marxsen 1998, S. 28–29; Börse Hamburg 2005, S. 1).

5 Fazit

Transparenz und Publizität stoßen traditionell auf große Vorbehalte im Mittelstand. Es ist daher wohl kaum zu erwarten, dass die Börse als Finanzierungsinstrument des Mittelstands auf absehbare Zeit eine Breitenwirkung entfalten wird (derselben Ansicht BDI 2005, S. 5). Spezielle Handelssegmente wie z. B. der Entry Standard oder M:access können allerdings dazu beitragen, dass neue Möglichkeiten der Beschaffung von Eigenkapital vermehrt von Mittelständlern wahrgenommen und als Folge hiervon traditionelle Finanzierungsgewohnheiten nach und nach teilweise umgestellt werden. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass diese Handelssegmente auf Dauer erfolgreich sein werden. Mühsam aufgebautes Vertrauen der Anleger darf nicht – wie ehemals beim Neuen Markt – durch ein Scheitern der Handelssegmente wieder zerstört werden.

Die vorgestellten Handelssegmente (Entry Standard, M:access und Start-Up-Market) kommen allenfalls für größere mittelständische Unternehmungen in Frage, da in der Praxis ein Mindestemissionsbetrag von mehreren Millionen Euro erforderlich ist, um die Kosten einer Börseneinführung zu rechtfertigen. Da jedoch mehr als 80 % der Unternehmungen in Deutschland einen Umsatz von weniger als einer Million Euro und weniger als zehn Beschäftigten aufweisen (vgl. Günterberg u. Kayser 2004, S. 10 und S. 22) und damit in der Regel auch nur ein geringer Eigenkapitalbedarf – meist unter einer Million Euro – erforderlich ist, wird für diese überwiegende Mehrheit kleinerer Unternehmungen eine Kapitalbeschaffung über die Börse in absehbarer Zeit wohl kaum zu realisieren sein.

Literaturverzeichnis

BDI (2005) „Entry Standard“: Neues Mittelstandssegment an der Börse. In: BDI Mittelstandsinformationen, November-Dezember 2005, S 5 (download unter: http://www.bdi-online.de/de/publikationen/77.htm)

Benders R (2005) Deutsche Börse lockt mit neuem Segment. In: Handelsblatt, Nr 162 vom 23.08.2005, S 17

Bieg H, Kußmaul H (2000) Investitions- und Finanzierungsmanagement. Bd II: Finanzierung, München 2000

Bieg H, Krämer G, Waschbusch G (2004) Bankenaufsicht in Theorie und Praxis. 2. Aufl, Frankfurt am Main 2004

Börse Hamburg (2005) Der Start Up Market der Börse Hamburg (download unter: http://www.boersenag.de/index.php?startup&no_cache=1)

Börse München (2005) M:access – Perspektiven für den Mittelstand! (download unter: http://www.boerse-muenchen.de/maccess/broschuere.html)

Deutsche Börse AG (2005a) Entry Standard – Maßgeschneiderter Kapitalmarktzugang für Small- und Midcaps, Frankfurt am Main 2005

Deutsche Börse AG (2005b) Deutsche Börse positioniert Freiverkehr neu (download unter: http://deutsche-boerse.com/dbag/dispatch/de/kir/gdb_navigation/home)

DSGV (2006) Diagnose Mittelstand 2006, Stand: 27.06.2006 (download unter: http://www.sparkasse.de/download/files/Diagnose_Mittelstand_2006.pdf)

Günterberg B, Kayser G (2004) SMEs in Germany. In: IfM Bonn (Hrsg) IfM-Materialien Nr. 161, Bonn 2004 (download unter: http://www.ifm-bonn.org)

Hammen H (2003) Zwischenberichtspflicht im Geregelten Markt der Frankfurter Wertpapierbörse?. In: Wertpapier-Mitteilungen 21/2003, S 997-1003

IfM (2006) Mittelstandsdefinition, Stand: 27.06.2006 (download unter: http://www.ifm-bonn.org/index.htm?/dienste/definition.htm)

Koch S (2005) Neuerungen im Insiderrecht und der Ad-hoc-Publizität. In: Der Betrieb 5/2005, S 267-274

Koop MJ, Maurer K (2006) Mittelstandsfinanzierung im Wandel, Saarbrücken 2006

Krimphove D (2005) Aktuelle Entwicklung im europäischen Bank- und Kapitalmarktrecht. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen 2/2005, S 97-105

Ledermann T, Marxsen S (1998) Mit dem Start-up-Market zur ersten Börsennotiz. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen 1/1998, S 26-27

Matthes S (2006) Erfolg auf gefährlichem Parkett. In: Handelsblatt, Nr 109 vom 08.06.2006, S 32

Meeh G, Knauss T (2006) Die Ausweitung des wirtschaftlichen Eigenkapitals durch mezzanine Finanzierungsformen. In: Meeh G (Hrsg) Unternehmensbewertung, Rechnungslegung und Prüfung – Festschrift für Prof. Dr. Wolf F. Fischer-Winkelmann, Hamburg 2006, S 307-335

o V (2005) Börse München: M-Access gestartet. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen 15/2005, S 805

o V (2006) Deutsche Börse startet All Share Index für den Entry Standard. In: Finanz Betrieb 5/2006, S 341

Riess R, Steinbach M (2003) Kapitalmarkt prädestiniert für eine „Ehe“ mit dem Mittelstand. In: Börsen-Zeitung, Nr 97 vom 22.05.2003, S B3

Spindler G (2003) Prime Standard und General Standard – Die Börse als Ersatzgesetzgeber für Quartalsberichte?. In: Wertpapier-Mitteilungen 43/2003, S 2073-2085

Sudmeyer J, Rückert S, Kuthe T (2005) Entry Standard – Das neue Börsensegment für den Mittelstand. In: Betriebs-Berater 50/2005, S 2703-2706

Terlau M (2005) Der Entry Standard. In: Osborne Clarke Publications, November 2005, Stand: 27.06.2006 (download unter: http://www.osborneclarke.de/publikationen/default.asp)

Wabnitz M (2006) Die Kleinen nach vorn. In: Edit Value – Das Wirtschaftsmagazin von KPMG, Frühjahr 2006, Stand: 27.6.2006 (download unter: http://www.kpmg.de/library/pdf/060410_editvalue_fruehjahr_06_de.pdf)

Bankenaufsichtsrechtliche Normen zur Begrenzung des Liquiditätsrisikos von Kreditinstituten und die Modellierung von Finanzdienstleistungsprodukten

Hartmut Bieg, Gregor Krämer

1 Die Einbeziehung rechtlicher Rahmenbedingungen in Produktmodelle

Kreditinstitute stehen bereits seit geraumer Zeit sowohl auf nationaler wie auch auf internationaler Ebene unter einem hohen Wettbewerbsdruck. Dieser Wettbewerbsdruck führt zu tiefgreifenden Veränderungen in den Rahmenbedingungen der Kreditinstitute, die beispielsweise durch die Modularisierung der bankbetrieblichen Wertschöpfungskette, den verstärkten Einsatz EDV-technischer Ressourcen und Netzwerke sowie den Einsatz von aus dem industriellen Bereich stammenden Konzepten wie Supply Chain Management zum Ausdruck kommen. Die Kreditinstitute versuchen, hierauf durch Modellierung und Optimierung ihrer Produkte, Geschäftsprozesse und Ressourcen zu reagieren. Gerade im Dienstleistungsbereich sind Produktmodelle erst in den letzten Jahren im Rahmen des Service Engineering entwickelt worden (vgl. Grieble et al. 2002, S. 24). Wie in Abb. 1 dargestellt ist, werden bei der Modellierung von Dienstleistungen neben den charakteristischen Merkmalen und Daten eines Produkts auch informale Objekte wie beispielsweise Personen erfasst. Zudem sind die zentralen ökonomischen und rechtlichen Restriktionen zu beachten. „In stark reglementierten Branchen, wie z. B. dem Finanzdienstleistungssektor, ist es von Bedeutung, die das Produkt beeinflussenden Gesetze, Vorschriften oder Regelungen im Rahmen der Visualisierung einer Leistung zu dokumentieren (Grieble et al. 2002, S. 26)."

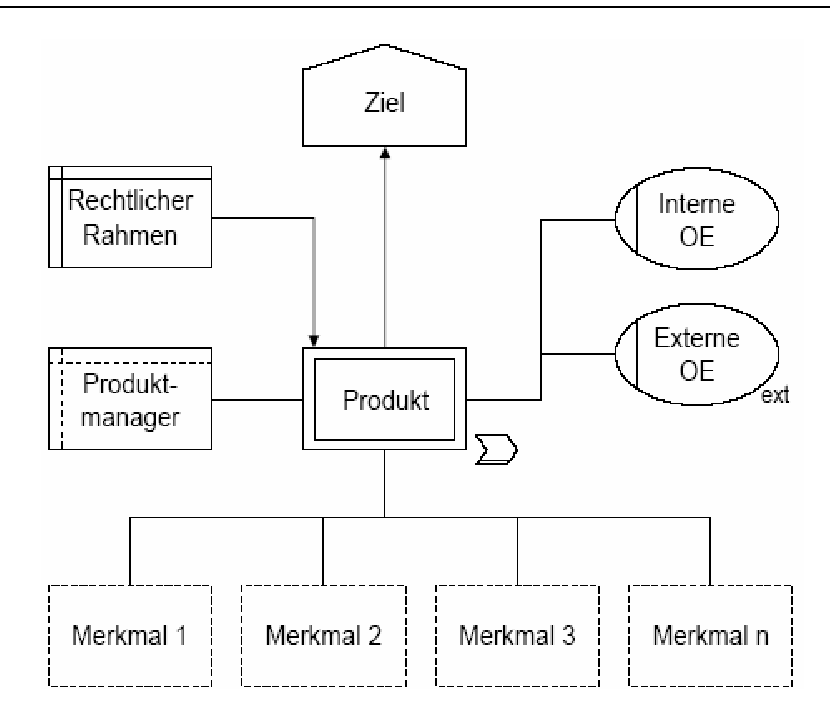


Abb. 1. Allgemeines Produktmodell (Entnommen aus Grieble et al. 2002, S. 25)

Insbesondere bei Kreditinstituten stellt auf Grund der besonderen Vertrauensempfindlichkeit des Bankgewerbes und der Gefahr eines allgemeinen Runs die Fähigkeit, den fälligen Zahlungsverpflichtungen uneingeschränkt nachkommen zu können, eine existentielle Nebenbedingung dar, die zu jedem Zeitpunkt erfüllt sein muss. Aus diesem Grunde existieren mit dem so genannten Grundsatz II aufsichtsrechtliche Begrenzungsnormen, die von den Kreditinstituten zu beachten und zwingend einzuhalten sind. Wegen der hohen Bedeutung, die der Liquidität von Kreditinstituten auch im Rahmen der Modellierung ihrer Produkte und Geschäftsprozesse zukommt, wird in diesem Beitrag zum einen sowohl auf die direkten als auch auf die indirekten bankbetrieblichen Liquiditätsrisiken eingegangen und deren Wirkungszusammenhang analysiert. Zum anderen werden die aufsichtsrechtlichen Vorgaben, die die Kreditinstitute hinsichtlich der Steuerung ihrer Liquiditätsrisiken einzuhalten haben, dargestellt. Dabei wird gezeigt, wie die Kreditinstitute das Liquiditätsrisiko im Grundsatz II zu erfassen haben.

2 Die bankbetrieblichen Liquiditätsrisiken

2.1 Der Begriff „Liquidität“

Mit dem Begriff „Liquidität“ können verschiedene Sachverhalte beschrieben werden. Dabei kann sich der Liquiditätsbegriff entweder auf Vermögensobjekte oder auf Wirtschaftssubjekte beziehen. In Verbindung mit Vermögensobjekten bezieht sich der Liquiditätsbegriff auf die Eigenschaft dieser Vermögensobjekte, mehr oder weniger leicht in Zahlungsmittel umgewandelt oder als solche verwendet werden zu können (objektbezogene Liquidität) (vgl. Stützel 1959, S. 622.). Wie schnell Vermögensobjekte ohne erhebliche Abschläge in Zahlungsmittel umgewandelt werden können (Geldnähe der Vermögensobjekte), wird von der Aufnahmefähigkeit des Marktes, auf dem das Vermögensobjekt verkauft werden soll, abhängen. Der Begriff „Liquidität“ kann daher auch die Aufnahmefähigkeit dieses Marktes bezeichnen. Eine solche Interpretation stellt allerdings keine inhaltlich neue Auffassung des Liquiditätsbegriffs dar, sondern betrachtet den objektbezogenen Liquiditätsbegriff lediglich aus einer anderen Perspektive.

Der Begriff „Liquidität“ kann sich aber auch auf Wirtschaftssubjekte beziehen. In diesem Fall bezeichnet der Liquiditätsbegriff die Fähigkeit von Wirtschaftssubjekten, ihren zwingend fälligen Zahlungsverpflichtungen zu jedem Zeitpunkt uneingeschränkt nachkommen zu können (subjektbezogene Liquidität) (vgl. Witte 1981, S. 24). Dabei darf allerdings der Einfluss der objektbezogenen Liquidität auf die subjektbezogene Liquidität nicht übersehen werden. Je leichter nämlich ein Kreditinstitut Vermögensgegenstände in Zahlungsmittel umwandeln oder als solche verwenden kann, umso eher wird dieses Kreditinstitut dazu in der Lage sein, seinen Zahlungsverpflichtungen nachzukommen. Insofern besitzt die objektbezogene Liquidität einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die subjektbezogene Liquidität.

Ob ein Kreditinstitut zu einem bestimmten Zeitpunkt zahlungsfähig ist oder nicht, wird von dem sich zu diesem Zeitpunkt ergebenden Saldo aus verfügbaren Zahlungsmitteln sowie fälligen Zahlungsverpflichtungen determiniert (vgl. Witte 1981, S. 25-26). Der Begriff „Liquiditätsrisiko“ bezeichnet daher die Gefahr, dass zukünftige Ereignisse dazu führen, dass ein Kreditinstitut zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht dazu in der Lage ist, seinen zwingend fälligen Zahlungsverpflichtungen uneingeschränkt nachzukommen. Die Liquiditätsrisiken können – wie in Abb. 2 dargestellt – danach eingeteilt werden, ob die unmittelbare Bedrohung der Liquidität

des Kreditinstituts durch Asynchronitäten hinsichtlich Betrag bzw. Zeitpunkt von Zahlungsmittelzu- oder -abflüssen betrachtet wird (direkte Liquiditätsrisiken) (vgl. Christian 1991, S. 136), oder ob auf die Gefahr abgestellt wird, dass dem Kreditinstitut die auf Grund des Eintritts der direkten Liquiditätsrisiken erforderlich werdende Zahlungsmittelbeschaffung nicht in hinreichendem Maße gelingt und es somit in Zahlungsschwierigkeiten kommt (indirekte Liquiditätsrisiken)[1].

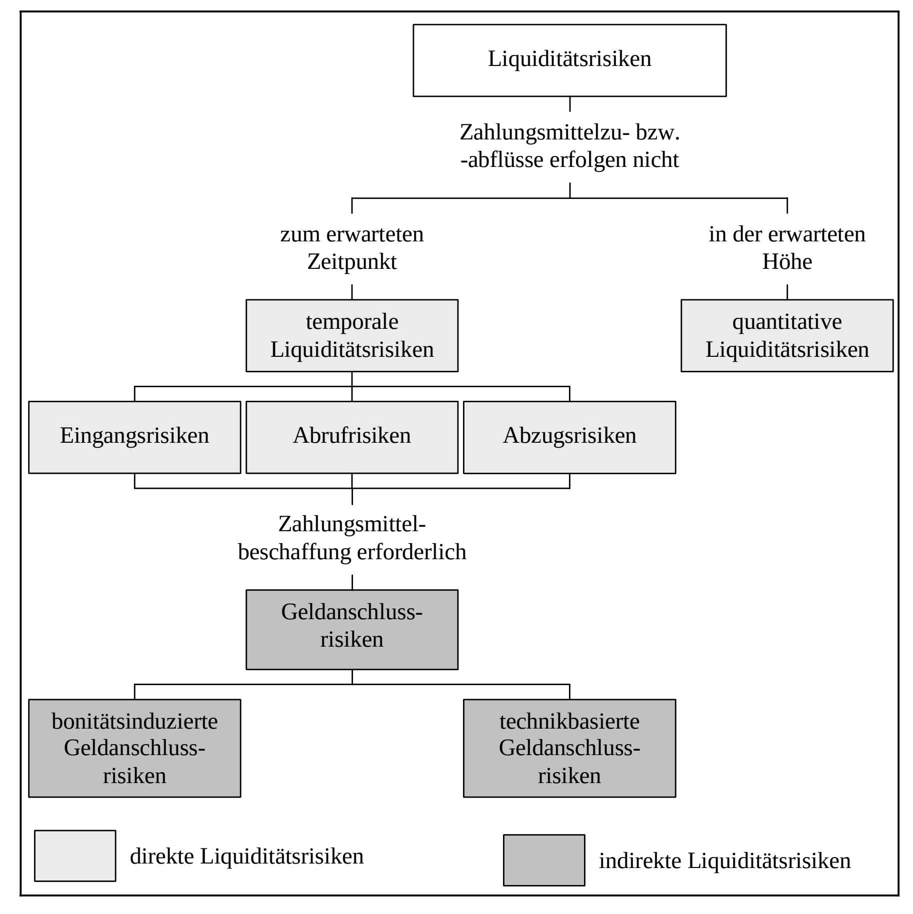


Abb. 2. Systematisierung der bankbetrieblichen Liquiditätsrisiken (Entnommen aus Krämer 2000, S. 218)

[1] Zum Zusammenhang zwischen Liquiditätsrisiken und Erfolgsrisiken siehe Bieg et al. 2004, S. 106-108.

2.2 Die direkten Liquiditätsrisiken

2.2.1 Die temporalen Liquiditätsrisiken

Wird unterstellt, dass das Kreditinstitut seinen zukünftigen Zahlungsmittelbestand und seine zukünftigen Zahlungsverpflichtungen derart aufeinander abstimmt, dass es erwartet, die zu einem bestimmten Zeitpunkt fälligen Zahlungsverpflichtungen mit den zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Zahlungsmitteln begleichen zu können, so ergibt sich das Liquiditätsrisiko aus der Möglichkeit, dass zukünftige Zahlungsmittelzu- bzw. -abflüsse entweder nicht zu dem vom Kreditinstitut erwarteten Zeitpunkt (temporale Liquiditätsrisiken) oder nicht in der erwarteten Höhe (quantitative Liquiditätsrisiken) erfolgen.

Die temporalen Liquiditätsrisiken lassen sich danach einteilen, welcher Sachverhalt jeweils für die zeitliche Asynchronität ursächlich ist.[2] Dabei ist zwischen den Eingangsrisiken,[3] den Abrufrisiken sowie den Abzugsrisiken zu differenzieren. Bei den Eingangsrisiken und den Abrufrisiken sind die Geschäfte, die dieses Risiko verursachen, auf der Aktivseite der Bilanz des Kreditinstituts angesiedelt (vgl. Pfeifer 1991, S. 22-24), so dass sie auch unter der Bezeichnung „aktivische temporale Liquiditätsrisiken" zusammengefasst werden können. Im Gegensatz dazu basieren die Abzugsrisiken auf Geschäften, die sich auf der Passivseite der Bankbilanz niederschlagen; insofern können sie auch als „passivische temporale Liquiditätsrisiken" bezeichnet werden.

Die Eingangsrisiken bezeichnen die Gefahr, dass die tatsächlichen Zeitpunkte, zu denen Zahlungsmittel aus Vermögensgegenständen dem Kreditinstitut zufließen, von den vom Kreditinstitut erwarteten Zuflusszeitpunkten in einer für das Kreditinstitut ungünstigen Weise abweichen.[4] Da im Rahmen der Eingangsrisiken die Zuflüsse von Zahlungsmitteln aus Aktiv-

---

[2] Die temporalen Liquiditätsrisiken werden auch als „Fristigkeitsrisiken" bezeichnet (vgl. Christian 1991, S. 136-137).

[3] Die Eingangsrisiken werden häufig auch als „Terminrisiken" bezeichnet (vgl. Christian 1991, S. 137-139; Dülfer u. Kramer 1991, S. 147; Büschgen 1999, S. 246-247; Waschbusch 2000, S. 389). Da eine zeitliche Abweichung hinsichtlich des erwarteten Zufluss- bzw. Abflusstermins allerdings auch die Abrufrisiken und Abzugsrisiken kennzeichnet, wird hier zur sprachlichen Unterscheidung von den übrigen temporalen Liquiditätsrisiken die Bezeichnung „Eingangsrisiken" verwendet.

[4] Liegt keine zeitliche Asynchronität vor, sondern weichen die tatsächlichen Beträge von den erwarteten Beträgen ab, so ergibt sich daraus eine (i. d. R. negative) Erfolgswirkung.

positionen des Kreditinstituts für dessen Liquiditätssituation relevant sind, liegt eine ungünstige Zuflusssituation für das betroffene Kreditinstitut dann vor, wenn die tatsächlichen Zeitpunkte der Zahlungsmittelzuflüsse den erwarteten Zuflusszeitpunkten zeitlich nachgelagert sind. In einem solchen Fall können nämlich die tatsächlichen Zahlungsmittelzuflüsse – anders als vom Kreditinstitut erwartet – nicht dazu genutzt werden, Zahlungsverpflichtungen, die vor dem Zeitpunkt des tatsächlichen Mittelzuflusses fällig sind, zu begleichen.

Neben der Gefahr verspäteter Zuflüsse von Zahlungsmitteln stellt auch die Gefahr, dass Kunden des Kreditinstituts liquide Mittel vorzeitig, also früher als vom Kreditinstitut erwartet, im Rahmen der ihnen eingeräumten Finanzierungsmöglichkeiten abrufen, ein aktivisches temporales Liquiditätsrisiko dar, die als Abrufrisiko bezeichnet wird.[5]

Während sich die Eingangsrisiken und die Abrufrisiken aus Transaktionen ergeben, die sich auf der Aktivseite der Bilanz des Kreditinstituts niederschlagen, sind die Abzugsrisiken mit den Passivgeschäften der Kreditinstitute verbunden. Die Abzugsrisiken bezeichnen die Gefahr, dass Kunden des Kreditinstituts über ihre Einlagen vor deren vertraglich vereinbarter Fälligkeit, also vor dem vom Kreditinstitut erwarteten Abzugszeitpunkt verfügen. Auch wenn das Kreditinstitut vertraglich nicht zur Bereitstellung noch nicht fälliger Mittel verpflichtet ist, so kann sich aus Bonitätsgründen dennoch ein faktischer Zwang zur vorfälligen Mittelbereitstellung ergeben.

2.2.2 Die quantitativen Liquiditätsrisiken

Die quantitativen Liquiditätsrisiken bezeichnen die Gefahr, dass sich die tatsächliche Höhe von Zahlungsmittelzuflüssen bzw. Zahlungsmittelabflüssen von der vom Kreditinstitut erwarteten Höhe unterscheidet, wobei lediglich solche Abweichungen hinsichtlich der Höhe der Zahlungsmittelflüsse als quantitative Liquiditätsrisiken anzusehen sind, die eine ungünstige Wirkung auf die Liquiditätssituation des Kreditinstituts haben. Ob die quantitative Abweichung eines tatsächlichen Zahlungsstroms von dem erwarteten Zahlungsstrom eine für das Kreditinstitut günstige oder ungünstige Abweichung darstellt, hängt in erster Linie davon ab, ob es sich um

[5] Vgl. Schierenbeck 1987, S. 187. Büschgen 1999, S. 247, subsumiert unter dem Begriff „Abrufrisiken“ neben den hier dargestellten Abrufrisiken auch die Abzugsrisiken. Da Abrufrisiken und Abzugsrisiken aber auf unterschiedlichen Sachverhalten basieren, soll hier eine Differenzierung zwischen diesen beiden Begriffen vorgenommen werden (so auch Christian 1991, S. 139; Waschbusch 2000, S. 389).

von dem Kreditinstitut zu erhaltende oder von ihm zu leistende Zahlungen handelt. Erwartet das Kreditinstitut den Eingang eines bestimmten Zahlungsmittelbetrags, so wirkt sich eine Abweichung des tatsächlichen Zahlungsmittelzuflusses vom erwarteten Zufluss dann negativ auf seine Liquiditätssituation aus, wenn der tatsächlich zufließende Zahlungsmittelbetrag geringer als der vom Kreditinstitut erwartete ist. Handelt es sich hingegen um eine Zahlungsverpflichtung des Kreditinstituts, so stellt ein Zahlungsmittelabfluss, der den vom Kreditinstitut erwarteten Betrag übersteigt, eine für das betroffene Kreditinstitut negative Abweichung dar.

Im Gegensatz zu den temporalen Liquiditätsrisiken bietet sich eine Einteilung nach der Seite der Bankbilanz, auf der die dieses Risiko verursachenden Geschäfte angesiedelt sind, bei den quantitativen Liquiditätsrisiken nicht an, da die Bilanzseite, auf der sich bestimmte Geschäfte niederschlagen, kein Unterscheidungskriterium dafür darstellt, ob Asynchronitäten hinsichtlich der Höhe von Zahlungsströmen positive oder negative Auswirkungen auf die Liquiditätssituation eines Kreditinstituts besitzen. So ist beispielsweise mit dem Kauf eines Aktivums dann eine negative Liquiditätswirkung für das Kreditinstitut verbunden, wenn der tatsächliche Kaufpreis und damit auch der tatsächliche Zahlungsmittelabfluss den erwarteten Kaufpreis bzw. Mittelabfluss übersteigt. Wird dieses Aktivum vom Kreditinstitut hingegen wieder veräußert, so ergibt sich ein negativer Effekt auf die Liquiditätssituation des Kreditinstituts, wenn der aus dem Verkauf resultierende tatsächliche Zahlungsmittelzufluss geringer als der vom Kreditinstitut erwartete Zufluss liquider Mittel ist. Anders als bei den temporalen Liquiditätsrisiken können also ganz unterschiedliche Sachverhalte dazu führen, dass sich aus einer bestimmten Vermögensposition negative Liquiditätswirkungen auf Grund quantitativer Asynchronitäten ergeben (analoge Überlegungen können auch für Schuldpositionen angestellt werden). Außerdem kann das Kreditinstitut bei quantitativen Liquiditätsrisiken selbst darüber entscheiden, ob es im Falle geänderter Preise das Geschäft abschließen will, ob es also bereit ist, von der erwarteten Höhe abweichende Zahlungsmittelzu- bzw. -abflüsse in Kauf zu nehmen; bei temporalen Liquiditätsrisiken entzieht sich der Zeitpunkt des Liquiditätszu- bzw. -abflusses hingegen weitgehend dem Einfluss des Kreditinstituts.

2.3 Die indirekten Liquiditätsrisiken

Führt – trotz sorgfältiger Abstimmung der zukünftig erwarteten Zahlungsmittelzuflüsse mit den zukünftig erwarteten Zahlungsmittelabflüssen – der Eintritt der durch die temporalen und quantitativen Liquiditätsrisiken gekennzeichneten Sachverhalte dazu, dass das Kreditinstitut nicht über

ausreichend liquide Mittel verfügt, um seinen fälligen Zahlungsverpflichtungen nachkommen zu können, so muss es sich – will es nicht illiquide werden – die benötigten Zahlungsmittel auf anderem Wege beschaffen. Die Geldanschlussrisiken bezeichnen dementsprechend die Gefahr, dass dem Kreditinstitut die Beschaffung der benötigten Zahlungsmittel nicht gelingt. Da eine derartige Geldbeschaffung immer dann erforderlich wird, wenn temporale oder quantitative Liquiditätsrisiken schlagend geworden sind, sind die Geldanschlussrisiken diesen direkten Liquiditätsrisiken nachgelagert und sollen daher auch als indirekte Liquiditätsrisiken bezeichnet werden.

Das Kreditinstitut kann sich die benötigten Zahlungsmittel auf verschiedene Arten beschaffen. So kann es in seinem Eigentum befindliche Vermögensgegenstände veräußern oder beleihen; es kann sich aber auch durch Verschuldung bei Dritten die erforderlichen Zahlungsmittel beschaffen. Hierunter soll neben der Neuverschuldung durch das Kreditinstitut auch die Prolongation fälliger Mittel durch Gläubiger des Kreditinstituts verstanden werden. Die Gefahr, dass dem Kreditinstitut die Zahlungsmittelbeschaffung wider Erwarten nicht gelingt, lässt sich auf zwei Sachverhalte zurückführen. So ist es zum einen denkbar, dass das Kreditinstitut sich auf Grund einer unzureichenden Bonität nicht bei Dritten verschulden kann, weil diese davon ausgehen, dass das Kreditinstitut der Verzinsung und Tilgung des Kredits nicht vertragsgemäß nachkommen wird. In diesem Zusammenhang ist lediglich von Interesse, wie die potenziellen Kapitalgeber die Bonität des Kreditinstituts einschätzen.

Ob diese subjektive Bonität mit der tatsächlichen Bonität[6] des Kreditinstituts übereinstimmt, ist hingegen irrelevant.

Die Bonität des Kreditinstituts spielt aber nicht nur im Rahmen der Zahlungsmittelbeschaffung durch Verschuldung des Kreditinstituts eine Rolle, sondern kann auch beim Verkauf oder der Beleihung von Vermögensgegenständen von Bedeutung sein. Hat die Zahlungsmittelüberlassung durch den Kapitalgeber z. B. in der Weise zu erfolgen, dass dieser den Transfer der Zahlungsmittel zu veranlassen hat, bevor er die Vermögensgegenstän-

[6] Der Begriff „Bonität“ wird hier als die Erwartung eines Dritten hinsichtlich Fähigkeit und Bereitschaft des Kreditinstituts, die einem Gläubiger gegenüber bereits bestehenden oder noch einzugehenden Verbindlichkeiten vertragsgemäß zurückzuzahlen (zukünftige Leistungsfähigkeit und -willigkeit des Kreditinstituts), verstanden.

de bzw. die Verfügungsgewalt über diese erhält,[7] und befürchtet er auf Grund der niedrigen Bonität des kapitalsuchenden Kreditinstituts, die Vermögensgegenstände von diesem nicht den Vereinbarungen entsprechend zu erhalten, so wird er gegebenenfalls auf den Abschluss des Vertrags mit dem Kreditinstitut verzichten. Bonitätsinduzierte Geldanschlussrisiken bezeichnen somit die Gefahr, dass eine unzureichende Bonität des Kreditinstituts die Beschaffung der erforderlichen Zahlungsmittel verhindert.

Verfügt das Kreditinstitut hingegen über eine ausreichende Bonität, würden sich Dritte also bereit erklären, dem Kreditinstitut Zahlungsmittel auf Kreditbasis oder gegen Verkauf oder Beleihung von Vermögensgegenständen zur Verfügung zu stellen, so kann die tatsächliche Beschaffung der benötigten Zahlungsmittel dennoch daran scheitern, dass das Kreditinstitut nicht in der Lage ist, mit den potenziellen Geldgebern in Kontakt zu treten und einen entsprechenden Finanzkontrakt abzuschließen. Da also die potenziellen Kapitalgeber erst gar nichts vom Kapitalbedarf des Kreditinstituts erfahren, werden sie ihm auch keine Zahlungsmittel zur Verfügung stellen. Da derartige Kommunikationsprobleme des Kreditinstituts vor allem auf Ausfälle oder Fehlfunktionen technischer Anlagen zurückzuführen sind, werden sie als „technikinduzierte Geldanschlussrisiken“ bezeichnet.

3 Die Anforderungen des Grundsatzes II an die Liquidität der Kreditinstitute

3.1 Die Konzeption des Grundsatzes II

Da Kreditinstitute hinsichtlich ihrer Zahlungsfähigkeit spezifischen Gefährdungen ausgesetzt sind, bedürfen sie einer besonderen Liquiditätsvorsorge (vgl. Szagunn et al. 1997, S. 270–271). Gleiches gilt vor allem für solche Finanzdienstleistungsinstitute, „die befugt sind, sich bei der Erbringung von Finanzdienstleistungen Eigentum oder Besitz an Geldern oder Wertpapieren von Kunden zu verschaffen, und die zugleich auf eigene Rechnung an den Börsen und mit OTC-Instrumenten handeln“ (Bundesregierung 1997, S. 81). Der Gesetzgeber sah sich daher dazu veranlasst, ins

[7] Eine solche zeitliche Diskrepanz kann sich aus der Art und Weise der Abwicklung der Geschäfte (Handelsusancen) ergeben; sie kann aber auch daraus resultieren, dass die beiden Kontraktpartner in verschiedenen Zeitzonen ansässig sind.

Kreditwesengesetz eine spezielle Regelung für die Aufrechterhaltung der Liquidität von Kredit- und Finanzdienstleistungsinstituten aufzunehmen. § 11 Satz 1 KWG fordert von den Instituten, ihre Mittel so anzulegen, „dass jederzeit eine ausreichende Zahlungsbereitschaft gewährleistet ist". Was unter dem unbestimmten Rechtsbegriff „ausreichende Zahlungsbereitschaft" zu verstehen ist, lässt der Gesetzgeber selbst allerdings offen. Aus Gründen der Flexibilität erfolgt die Konkretisierung durch Liquiditätsgrundsätze, die durch eine Rechtsverordnung, die vom Bundesministerium der Finanzen im Benehmen mit der Deutschen Bundesbank zu erlassen ist, aufgestellt werden.[8] Gemäß § 11 Satz 2 Halbsatz 2 KWG sind die Spitzenverbände des Kredit- und Finanzdienstleistungsgewerbes vor Erlass der Rechtsverordnung anzuhören.[9] Anhand der Liquiditätsgrundsätze beurteilt die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) für den Regelfall, ob die Liquidität eines Kredit- oder Finanzdienstleistungsinstituts ausreicht oder nicht.

Das Konzept des Liquiditätsgrundsatzes II geht von der begründeten Annahme aus, dass die Zahlungsbereitschaft eines Instituts in erster Linie vom Ausmaß der zu erwartenden Zahlungsströme, dem verfügbaren Bestand an hochliquiden Aktiva sowie von den eingeräumten Refinanzierungslinien am Geldmarkt bestimmt wird.[10] Demgemäß werden die bei einem Institut zu einem festgelegten Stichtag vorhandenen Zahlungsmittel und Zahlungsverpflichtungen entsprechend ihren Restlaufzeiten in vier Laufzeitbänder (täglich fällig bis zu einem Monat, über einem Monat bis zu drei Monaten, über drei Monate bis zu sechs Monaten, über sechs Mo-

---

[8] Vgl. § 11 Abs. 1 Satz 2 KWG. Das Bundesministerium der Finanzen kann die Ermächtigung durch Rechtsverordnung auf die BaFin „mit der Maßgabe übertragen, dass die Rechtsverordnung im Einvernehmen mit der Deutschen Bundesbank ergeht" (§11 Abs. 1 Satz 4 KWG).

[9] Die Einbeziehung der Spitzenverbände des Kredit- und Finanzdienstleistungsewerbes ermöglicht es, die Erfahrungen und die Erfordernisse der Praxis bei der Formulierung der Grundsätze zu berücksichtigen (vgl. Bundesregierung 1959, S. 24).

[10] Vgl. hierzu sowie zu den nachfolgenden Ausführungen Deutsche Bundesbank 1999, S. 6–7; Hofmann u. Werner 1999, S. 24.

nate bis zu zwölf Monaten) eingestellt.[11] Durch die Gegenüberstellung der Zahlungsmittel und Zahlungsverpflichtungen der jeweiligen Laufzeitbänder (Fristeninkongruenz-Analyse) erhält die BaFin einen Überblick über die künftig zu erwartenden Rück- und Abflüsse von Liquidität bei den einzelnen Instituten in den betreffenden Zeiträumen. Börsennotierte Wertpapiere sowie gedeckte Schuldverschreibungen im Sinne von Art. 22 Abs. 4 Investmentrichtlinie werden allerdings – abweichend vom Restlaufzeitenprinzip – stets als hochliquide Aktiva im Laufzeitband „täglich fällig bis zu einem Monat“ erfasst, da derartige Wertpapiere auf Grund ihrer jederzeitigen Veräußerbarkeit als geeignet angesehen werden, unerwartete Liquiditätsabflüsse auszugleichen.

3.2 Die Liquiditätskennzahl

Die Zahlungsbereitschaft eines Instituts wird gemäß dem Liquiditätsgrundsatz II unter Normalbedingungen („going concern“-Annahme) gemessen. Sie wird bankenaufsichtsrechtlich als ausreichend eingestuft, wenn – vom Meldestichtag an gerechnet – die im nächsten Monat zur Verfügung stehenden Zahlungsmittel die während dieses Zeitraumes zu erwartenden Liquiditätsabflüsse mindestens decken (ex ante-Betrachtung) (vgl. Deutsche Bundesbank 1999, S. 7). Beurteilt wird dies anhand einer Liquiditätskennzahl, die das Institut zum Ende eines jeden Kalendermonats (Meldestichtag) zu berechnen hat (vgl. § 2 Abs. 2 Satz 1 Grundsatz II). Die Liquiditätskennzahl wird in § 2 Abs. 2 Satz 2 Grundsatz II definiert als das Verhältnis zwischen den im ersten Laufzeitband (täglich fällig bis zu einem Monat) verfügbaren Zahlungsmitteln und den während dieses Zeitraumes abrufbaren Zahlungsverpflichtungen (Ein-Monats-Kennzahl).

[11] Bei der Bestimmung der Restlaufzeiten sind die Monate kalendermäßig genau zu berechnen. Für die zeitliche Einteilung der Laufzeitbänder ist dagegen folgende Wahlmöglichkeit gegeben. Zum einen können alle Monate einheitlich mit jeweils 30 Tagen in den Laufzeitbändern angesetzt werden, sodass sämtliche Positionen mit einer Restlaufzeit von bis zu 30 Tagen dem ersten Laufzeitband, von über 30 bis zu 90 Tagen dem zweiten Laufzeitband, von über 90 bis zu 180 Tagen dem dritten Laufzeitband und von über 180 bis zu 360 Tagen dem vierten Laufzeitband zuzuordnen sind. Zum anderen besteht die Möglichkeit, die Laufzeitbänder zum jeweiligen Meldestichtag nach Kalendermonaten einzuteilen. Demnach würde das erste Laufzeitband z. B. bei einer zum Ultimo März zu erstattenden Meldung den Monat April, das zweite Laufzeitband die Monate Mai und Juni, das dritte Laufzeitband die Monate Juli bis September und das vierte Laufzeitband die Monate Oktober bis März umfassen (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1999, Rundschreiben 18/99).

Diese Liquiditätskennzahl (vgl. hierzu auch Abb. 3) ist die bankenaufsichtsrechtlich relevante Messgröße für die Beurteilung der ausreichenden Zahlungsbereitschaft eines Instituts und muss wenigstens den Wert eins betragen (kein Defizit an Ein-Monats-Liquidität) (vgl. § 2 Abs. 2 Satz 3 Grundsatz II). Trifft dies zu, geht die Bankenaufsichtsbehörde für den Regelfall davon aus, dass sich die Zahlungseingänge und -ausgänge eines Instituts im nächsten Monat im Gleichgewicht befinden (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 1 Grundsatz I i. V. m. § 2 Abs. 1 und Abs. 2 Grundsatz II). Unterschreiten dagegen die monatlich verfügbaren Zahlungsmittel die monatlich abrufbaren Zahlungsverpflichtungen wiederholt oder nicht unerheblich, so ist in der Regel die Vermutung der BaFin begründet, dass das Institut über keine ausreichende Zahlungsbereitschaft verfügt (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 2 Grundsatz II.). Das Institut wird in diesem Fall von der Bankenaufsichtsbehörde zur Verbesserung seiner Liquiditätslage und zur Einhaltung des Liquiditätsgrundsatzes II aufgefordert werden (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 38). Darüber hinaus wird die BaFin anhand der Werte der Liquiditätskennzahl nach § 2 Abs. 2 Grundsatz II entscheiden, ob Maßnahmen wegen unzureichender Liquidität gemäß § 45 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 KWG anzuordnen sind.

$$\frac{\text{Summe der verfügbaren Zahlungsmittel des ersten Laufzeitbandes}}{\text{Summe der abrufbaren Zahlungsverpflichtungen des ersten Laufzeitbandes}} \geq 1$$

Erstes Laufzeitband: täglich fällig bis zu einem Monat

Abb. 3. Der strukturelle Aufbau der Liquiditätskennzahl gemäß § 2 Abs. 2 Grundsatz II

Obwohl die Liquiditätskennzahl nach § 2 Abs. 2 Grundsatz II lediglich zum Ende eines jeden Monats zu berechnen und einzuhalten ist, erwartet die BaFin, dass die Institute auch zwischen den Meldestichtagen über eine ausreichende Liquidität verfügen (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 38). Bestehen bei einem Institut Anhaltspunkte für eine nicht ausreichende Zahlungsbereitschaft zwischen den Meldestichtagen, so wird die Bankenaufsichtsbehörde prüfen, ob das Institut die in § 2 Abs. 2 Satz 1 Grundsatz II getroffene Monatsultimoregelung in missbräuchlicher Absicht ausnutzt (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 38–39). Sollte dies der Fall sein, wird die BaFin geeignete Maßnahmen zur Abhilfe einleiten.

Unabhängig von den vorstehenden Regelungen kann die BaFin bei einem Institut, dessen Liquidität auf Grund struktureller Besonderheiten von den im Allgemeinen geltenden Gegebenheiten abweicht, Sonderverhältnis-

se berücksichtigen, die – je nach Sachlage – geringere oder höhere Anforderungen im Liquiditätsgrundsatz II nach sich ziehen (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 3 Grundsatz II). Mit der Möglichkeit, positive oder negative Sonderverhältnisse zu berücksichtigen, ist die Elastizität sichergestellt, die der Gesetzgeber für die Anwendung der Grundsätze nach den §§ 10 und 11 KWG als erforderlich erachtet hat (vgl. Bundesregierung 1959, S. 23–24). Die Berücksichtigung positiver Sonderverhältnisse bei einem Institut scheidet allerdings üblicherweise dann aus, wenn das Institut die Liquiditätskennzahl nach § 2 Abs. 2 Grundsatz II einhält (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998 S. 33). In welcher Weise geringere oder höhere Anforderungen im Rahmen der Berücksichtigung von Sonderverhältnissen gestellt werden, ist im Übrigen „im Einzelfall nach Maßgabe der jeweiligen Gegebenheiten zu entscheiden“ (Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998 S. 33). In bestimmten Fällen dürfte es nahe liegen, bei der Ermittlung der Liquiditätskennzahl zusätzliche Zahlungsmittel oder Zahlungsverpflichtungen zu berücksichtigen (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 33). In anderen Fällen könnten die geringeren oder höheren Anforderungen darin bestehen, andere Anrechnungssätze für einzelne Zahlungsmittel oder Zahlungsverpflichtungen festzulegen (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 33).

3.3 Die Beobachtungskennzahlen

In Ergänzung zur Liquiditätskennzahl sind so genannte Beobachtungskennzahlen zu berechnen, die über die Liquiditätsverhältnisse eines Instituts im zweiten, dritten und vierten Laufzeitband (also für den Zeitraum zwischen einem Monat und zwölf Monaten nach dem Meldestichtag) Auskunft geben sollen (vgl. § 2 Abs. 3 Satz 1 Grundsatz II). Die Ermittlung dieser Beobachtungskennzahlen erfolgt entsprechend der Vorgehensweise bei der Berechnung der Liquiditätskennzahl (vgl. Abb. 4) (vgl. § 2 Abs. 3 Satz 2 Grundsatz II). Dabei sind etwaige Zahlungsmittelüberschüsse aus dem vorherigen Laufzeitband (Vorliegen einer positiven Fristeninkongruenz) als zusätzliche Zahlungsmittel in dem darauf folgenden Laufzeitband zu berücksichtigen (vgl. § 2 Abs. 3 Satz 3 Grundsatz II). „Diese Überlaufregelung trägt dem Gedanken Rechnung, dass durch kurzfristige Zahlungsverpflichtungen nicht gebundene Zahlungsmittel uneingeschränkt zur Begleichung längerfristiger Zahlungsverpflichtungen zur Verfügung stehen“ (Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 39). Es wird also davon ausgegangen, dass die Posten der Liquiditätsreserve auch zu einem späteren Zeitpunkt in primärliquide Mittel (Bargeld oder Zentralbankgeld) umgewandelt und deshalb als potenzielle Zahlungsmittel zur

Einlösung der später fällig werdenden Zahlungsverpflichtungen verwendet werden können (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 39).

$$\frac{\text{Summe der verfügbaren Zahlungsmittel des jeweiligen Laufzeitbandes} + \text{etwaiger Zahlungsmittelüberschuss des vorhergehenden Laufzeitbandes}}{\text{Summe der abrufbaren Zahlungsverpflichtungen des jeweiligen Laufzeitbandes}}$$

Zweites Laufzeitband:	über einem Monat bis zu drei Monaten
Drittes Laufzeitband:	über drei Monate bis zu sechs Monaten
Viertes Laufzeitband:	über sechs Monate bis zu zwölf Monaten

Abb. 4. Der strukturelle Aufbau der Beobachtungskennzahlen gemäß § 2 Abs. 3 Grundsatz II

Die von den einzelnen Instituten zu meldenden Beobachtungskennzahlen gemäß § 2 Abs. 3 Grundsatz II „dienen lediglich nachrichtlichen Zwecken" (Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 39). Es werden den Instituten von der BaFin „keine mindestens einzuhaltenden Werte vorgegeben" (Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 39). Die Beobachtungskennzahlen sollen vielmehr der Bankenaufsicht einen Einblick in die von einem Institut im kurzfristigen Bereich (bis zu einem Jahr) vorgenommene Fristentransformation gewähren (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 39; ferner Hofmann u. Werner 1999, S. 25). Beobachtungskennzahlen, die einen Wert unter eins annehmen, deuten dabei darauf hin, dass die von einem Institut kurzfristig hereingenommenen Gelder längerfristig angelegt werden (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 39). Damit ist nach der Wertung des Liquiditätsgrundsatzes II allerdings kein akutes Abruf- bzw. Abzugsrisiko verbunden, „solange die Ein-Monats-Liquiditätskennzahl den Wert eins übersteigt" (Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 39).

3.4 Die Zahlungsmittel und Zahlungsverpflichtungen

Eine enumerative Aufzählung der Zahlungsmittel und kurzfristigen Zahlungsverpflichtungen einschließlich ihrer Zuordnung zu den einzelnen Laufzeitbändern findet sich in den §§ 3 und 4 Grundsatz II. Dabei werden die grundsatzrelevanten Zahlungsmittel nach dem Kriterium der abnehmenden Liquidität geordnet, wobei zwischen der Liquidität erster und zweiter Klasse unterschieden wird. Bei den Positionen der Liquidität erster

Klasse handelt es sich um Bargeld oder Zentralbankgeld (primärliquide Mittel) oder um Aktiva, die jederzeit und ohne weiteres in Bargeld oder Zentralbankgeld umgewandelt werden können (sekundärliquide Mittel). Sie werden unabhängig von den vertraglich vereinbarten (Rest-)Laufzeiten in das erste Laufzeitband (täglich fällig bis zu einem Monat) eingeordnet. Die Positionen der Liquidität zweiter Klasse sind dagegen entsprechend ihren jeweiligen Fälligkeiten (Restlaufzeiten von bis zu einem Jahr) in die einzelnen Laufzeitbänder des Liquiditätserfassungsschemas einzustellen. Insgesamt werden aber nur solche Positionen als Zahlungsmittel berücksichtigt, die unzweifelhaft Liquiditätszuflüsse innerhalb der vorgegebenen Fristenbereiche der Laufzeitbänder generieren.[12]

Bei der Einteilung der Zahlungsverpflichtungen ist zu unterscheiden zwischen kurzfristigen Verpflichtungen ohne feste Fälligkeiten und solchen mit fest vereinbarten Laufzeiten oder Kündigungsfristen. Bei den kurzfristigen Zahlungsverpflichtungen, denen keine fest vereinbarten Laufzeiten oder Kündigungsfristen zu Grunde liegen und die daher täglich in Höhe eines Teilbetrages oder insgesamt abgerufen bzw. abgezogen werden können, muss ein Institut mit der jederzeitigen Inanspruchnahme rechnen. Sie sind daher dem ersten Laufzeitband zuzuordnen, wobei dem Ausmaß des unterstellten Abruf- bzw. Abzugsrisikos durch differenzierte, empirisch ermittelte Anrechnungssätze Rechnung getragen wird. Bei den kurzfristigen Zahlungsverpflichtungen mit fest vereinbarten Laufzeiten oder Kündigungsfristen ist dagegen ein vorzeitiger Abruf oder Abzug der Gelder vertraglich ausgeschlossen. Da bei diesen Verpflichtungen Zeitpunkte und Beträge der anfallenden Auszahlungen feststehen, sind sie entsprechend ihren jeweiligen Fälligkeiten (Restlaufzeiten von längstens einem Jahr) in die einzelnen Laufzeitbänder des Liquiditätserfassungsschemas einzutragen.[13]

In § 3 Abs. 3 Grundsatz II werden zur Vermeidung möglicher Fehldeutungen und daraus resultierenden fehlerhaften Anrechnungen abschließend diejenigen Positionen aufgelistet, die nicht als grundsatzrelevante Zahlungsmittel berücksichtigt werden dürfen, weil sie weder als Bestandteil der Liquidität erster Klasse angesehen werden können noch in den nächsten zwölf Monaten fällig werden und damit der Liquidität zweiter Klasse zuzurechnen sind (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998,

[12] Zu den Ausführungen dieses Absatzes vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 37, 39–40, 44; Deutsche Bundesbank 1999, S. 8; Hofmann u. Werner 1999, S. 25.

[13] Zu den Ausführungen dieses Absatzes vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 37–38, 48–49, 51; Deutsche Bundesbank 1999, S. 8; Hofmann u. Werner 1999, S. 26.

S. 40). Im Einzelnen handelt es sich um (vgl. hierzu ausführlich Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 47-48):

- Forderungen und Wechsel, auf die Einzelwertberichtigungen gebildet worden sind, sofern aktuelle Leistungsstörungen bei diesen Krediten vorliegen,
- Beteiligungen und Anteile an verbundenen Unternehmen,
- zurückgekaufte ungedeckte Schuldverschreibungen eigener Emissionen,
- im Rahmen von Pensionsgeschäften oder Leihgeschäften übertragene Wertpapiere für die Dauer des Geschäfts beim Pensionsgeber oder Verleiher,
- als Sicherheiten gestellte Wertpapiere, die der Verfügung durch das Institut entzogen sind, für den Zeitraum der Sicherheitenbestellung,
- andere als die in § 3 Abs. 1 Nr. 7 Grundsatz II aufgeführten Investmentanteile.

3.5 Die Behandlung von Wertpapierpensions- und Wertpapierleihgeschäften

Eine besondere Behandlung im Rahmen des Liquiditätsgrundsatzes II erfahren die Wertpapierpensions- und Wertpapierleihgeschäfte. Die Begründung für diese Sonderbehandlung liegt darin, dass sich die Liquiditätseffekte aus Wertpapierpensions- und Wertpapierleihgeschäften weder aus den Regelungen des bilanziellen Ausweises dieser Geschäfte noch aus den entsprechenden Anrechnungsvorschriften des Eigenmittelgrundsatzes I sachgerecht ableiten lassen (vgl. Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 54). Aus diesem Grunde erfolgt die Abbildung der Liquiditätseffekte aus Wertpapierpensions- und Wertpapierleihgeschäften nach dem so genannten Bruttoprinzip (vgl. zu den folgenden Ausführungen Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen 1998, S. 55). Dies bedeutet, dass neben dem (potenziellen) Mittelzufluss bzw. -abfluss in Geld auch die (potenziellen) Geldforderungen bzw. Geldverbindlichkeiten aus diesen Geschäften bei den jeweiligen Vertragspartnern berücksichtigt werden. Es kommt hinzu, dass die durch die verpensionierten bzw. verliehenen Wertpapiere verkörperte Liquiditätsreserve den Zahlungsmitteln derjenigen Vertragspartei zugerechnet wird, die die faktische Verfügungsgewalt über die Wertpapiere innehat. Darüber hinaus sind bei den jeweiligen Vertragspartnern die Rückübertragungsverpflichtungen bzw. -ansprüche aus Wertpapierpensions- und Wertpapierleihgeschäften als sachbezogene Forderungen bzw. Verbindlichkeiten auszuweisen. Welcher Liquiditätseffekt aus dem Abschluss von Wertpapierpensions- und Wertpapierleihgeschäften per Saldo eintritt, hängt damit nicht nur von der Höhe des Unterschiedsbetrages

zwischen den Liquiditätszuflüssen und -abflüssen ab (Betragskomponente), sondern auch von den vereinbarten Zeitpunkten der Liquiditätszuflüsse und -abflüsse (Zeitkomponente).

Literaturverzeichnis

Bieg H, Krämer G, Waschbusch, G (2004) Bankenaufsicht in Theorie und Praxis. 2. Aufl, Frankfurt am Main 2004

Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (1998) Erläuterungen zur Bekanntmachung über die Änderung und Ergänzung der Grundsätze über die Eigenmittel und die Liquidität der Institute vom 29. November 1998. Berlin 1998. (Abgedruckt in Deutsche Bundesbank (Grundsatz II, 1999), S 28-66)

Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (1999) Grundsatz II (i. d. F. der Bekanntmachung vom 25. November 1998) gemäß § 11 KWG. Rundschreiben Nr. 18/99 vom 22.12.1999. (Abgedruckt in Consbruch J, Möller A, Bähre IL, Schneider M: Kreditwesengesetz mit weiteren Vorschriften zum Aufsichtsrecht der Banken. Textsammlung, 71. Ergänzungslieferung, München 2004, Nr 3.01i.)

Bundesregierung (1959) Entwurf eines Gesetzes über das Kreditwesen. BT-Drucksache 1114 vom 25.05.1959, S 1-47

Bundesregierung (1997) Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung von EG-Richtlinien zur Harmonisierung bank- und wertpapieraufsichtsrechtlicher Vorschriften. BT-Drucksache 13/7142 vom 06.03.1997, S 1-116

Büschgen HE (1999) Grundlagen des Bankmanagements. Frankfurt am Main 1999

Christian C-J (1991) Die Informationsbasis der Bankenaufsicht. Diss. Univ. Saarbrücken 1991

Deutsche Bundesbank (1999) Grundsatz II über die Liquidität der Institute. Bankrechtliche Regelungen Nr 2b, Frankfurt am Main 1999

Dülfer E, Kramer JW (1991) Schwachstellenanalyse und Frühwarnsysteme bei Genossenschaftsbanken. Marburger Schriften zum Genossenschaftswesen, Bd 70, hrsg. von Volker Beuthien, Göttingen 1991

Grieble O, Klein R, Scheer A-W (2002) Modellbasierte Dienstleistungsmanagement. Forschungsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr 171, hrsg. von August-Wilhelm Scheer, Saarbrücken 2002 (http://www.iwi.uni-sb.de/Download/iwihefte/heft171.pdf)

Hofmann G, Werner J (1999) Der neue Liquiditätsgrundsatz II – eine bankaufsichtliche Beurteilung. In: Sparkasse 1999, S 23-26

Krämer G (2000) Ziele, Adressaten und Risiken der Bankenaufsicht. Aachen 2000

Pfeifer U (1991, Management) Management bankbetrieblicher Erfolgsrisiken. Wirtschaft, Bd 9, Berlin 1991

Schierenbeck H (1987) Bilanzstruktur-Management in Kreditinstituten. In: Krumnow J, Metz M (Hrsg) Rechnungswesen im Dienste der Bankpolitik. Stuttgart 1987, S 181-196

Stützel W (1959) Liquidität. In von Beckerath, E et al. (Hrsg) Handwörterbuch der Sozialwissenschaften; Bd 6, Stuttgart/Tübingen/Göttingen 1959, S 622-629

Szagunn V, Haug U, Ergenzinger W (1997) Gesetz über das Kreditwesen – Kommentar. 6. Aufl, Stuttgart/Berlin/Köln 1997

von Bredow V (2000) Londoner Börse hat die Ursache für den Systemausfall noch immer nicht gefunden. In: Financial Times Deutschland vom 07.04.2000, S 25

Waschbusch G (2000) Bankenaufsicht – Die Überwachung der Kreditinstitute und Finanzdienstleistungsinstitute nach dem Gesetz über das Kreditwesen. München/Wien 2000

Witte E (1981) Finanzplanung der Unternehmung. WV Studium, Bd 64, 2. Aufl, Opladen 1981

Teil 4:
Innovative Hochschullehre und e-Learning

Modellbasiertes Learning Design: Integration von ARIS in Learning Management Architekturen

Wolfgang Kraemer, Guido Grohmann, Frank Milius, Volker Zimmermann

1 Einleitung

Aufgabe des Managements von Lehr- und Lernprozessen ist die methodisch-didaktische Gestaltung von Lernangeboten und -arrangements sowie deren Bereitstellung, Einsatz und Nutzung im Rahmen definierter Bildungsphasen. Eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung von maßgeschneiderten Lernangeboten besteht darin, die Vielfalt an didaktischen Situationen und Vorgaben bereits frühzeitig in der Planung abbilden und berücksichtigen zu können.

Orientierungspunkte zur effizienten und effektiven Problemlösung liefern bspw. die Ansätze der Geschäftsprozessorientierung bzw. der modellgestützten Software-Entwicklung. Analog hierzu können auch bei der Entwicklung von Bildungsangeboten geeignete Methoden, Werkzeuge und Instrumente zum Einsatz kommen. Diese unterstützenden Maßnahmen fungieren als planerischer Rahmen und dienen gleichermaßen zur Komplexitätsreduktion entlang der verschiedenen Entwicklungsstufen. Sie begleiten somit den gesamten „Geschäftsprozess" der Erstellung und Durchführung von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, ausgehend von der didaktischen Erstkonzeption bis hin zur möglichen informationstechnologischen Umsetzung in einem E-Learning-Anwendungssystem auf unterschiedlichen Granularitäts- und Detaillierungsebenen.

In den folgenden Abschnitten wird ein integrativer Ansatz zur methodengestützten Umsetzung der Gestaltung von Lehrangeboten am Beispiel des Learning Management System CLIX® der imc AG sowie dem ARIS Business Architect® der IDS Scheer AG aufgezeigt. Der Lösungsansatz basiert auf Vorüberlegungen zum „Learning Design" der Standardisierungsinitiative IMS Global Learning Consortium.

Hierzu wird in Abschnitt 2 zunächst auf die Basiskonzepte „Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS)“ und „IMS Learning Design (IMS-LD)“ eingegangen. Abschnitt 3 erläutert den Aufbau von Lehr- und Lernszenarien innerhalb des Learning Management Systems (LMS) CLIX® als zentralem Betrachtungsgegenstand der Ausführungen. Der Lösungsansatz zur integrierten und IMS-LD-konformen Modellierung von CLIX®-Szenarien nach dem ARIS-Konzept wird in Abschnitt 4 entwickelt. Der Artikel schließt in Abschnitt 5 mit einer zusammenfassenden Betrachtung und einigen Anmerkungen zu Vorgehensweisen und Zeithorizonten bei der Realisierung der Arbeiten in einem marktfähigen Produkt.

2 Basiskonzepte

2.1 Architektur integrierter Informationssysteme

Seit Mitte der sechziger Jahre wird der Begriff der Architektur auch für die Beschreibung des Aufbaus und der Struktur von Computersystemen angewandt (Krcmar 2000, S. 39). Eine Übertragung des Begriffs aus der angewandten Baukunst (Lehner et al. 1995, S. 58) auf Anwendungssysteme ist üblich, um Aussagen über deren Struktur und die zugrunde liegenden Elemente treffen zu können.

Zum Zwecke der Komplexitätsreduktion werden zu beschreibende Systeme innerhalb von Architekturbeschreibungen vielfach in verschiedene Sichten zerlegt. Diese Vorgehensweise erlaubt eine anschließende Beschreibung der einzelnen Sichten mittels spezifischer Methoden, ohne die Notwendigkeit auf Zusammenhänge zwischen den Sichten näher eingehen zu müssen. Außerdem bieten Architekturen die Möglichkeit, Informationssysteme in unterschiedlicher Nähe zur Informationstechnologie darzustellen (Scheer 1997, S. 10).

Einen Ordnungsrahmen für die Anwendung spezifischer Methoden für bestimmte Betrachtungszwecke bieten so genannte Modellierungsarchitekturen. Bestehende Architekturansätze adressieren entweder die Informationstechnologie über Systemarchitekturen oder stellen fachkonzeptorientierte Modellierungsumgebungen dar, wie beispielsweise die Architektur integrierter Informationssysteme (Scheer 2001; 2002).

ARIS ist als Bezugsrahmen für eine systematische und ganzheitliche Geschäftsprozessmodellierung zu verstehen. Die in ARIS verwendeten Modellierungsmethoden, -sprachen und -techniken kennzeichnen die ablauforganisatorischen Problemstellungen durch semiformale Beschrei-

bungsmöglichkeiten (Scheer 2002, S. 1-4). Mit ARIS werden die relevanten Aspekte eines Unternehmens in Modellen abgebildet und die Verbindungen zwischen den einzelnen Modellen verdeutlicht. „Das ARIS-Konzept hilft dabei grundsätzlich, die vielfältigen Beschreibungsaspekte von Geschäftsprozessen zu erfassen, ihnen Methoden zuzuordnen, die Methoden auf Überschneidungen zu analysieren und offene Beschreibungsfelder zu identifizieren“ (Scheer 2002, S. 2). Es dient sowohl bei der Beantwortung betriebswirtschaftlich-organisatorischer Fragen als auch bei der Gestaltung computergestützter Informationssysteme (Schwarze 2000, S. 19). Zudem helfen sie Prozesse und Prozessschnittstellen sowie organisatorische Zuständigkeiten klar zu definieren.

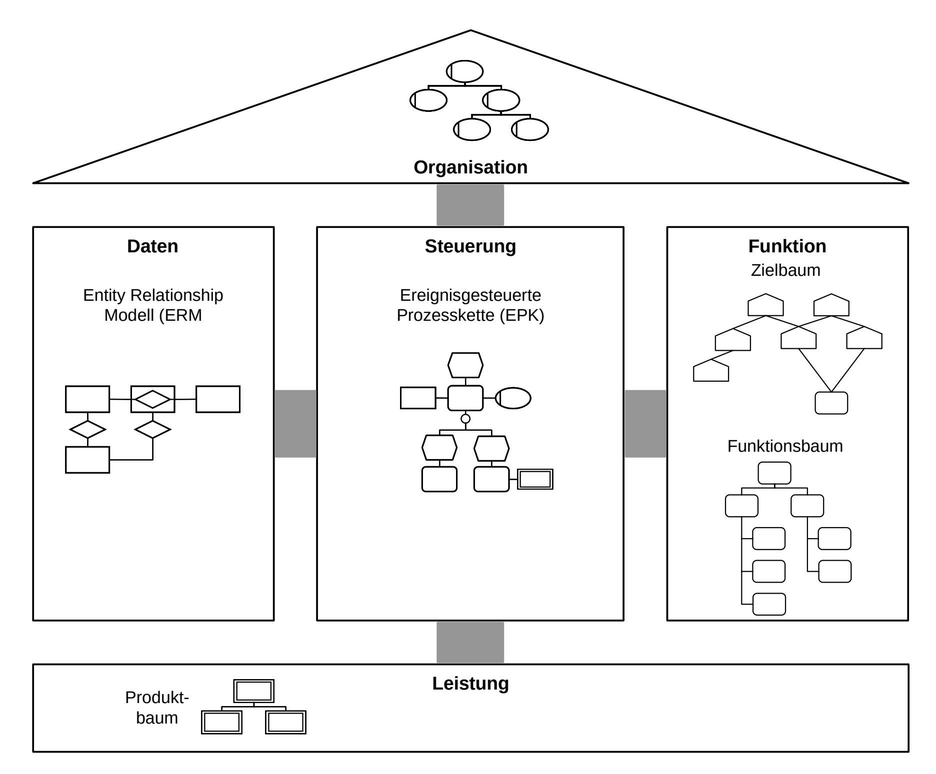


Abb. 1. Darstellung des ARIS-Konzepts inkl. möglicher Modellierungsmethoden

Zur Modellierung der Geschäftsprozesse wird die im Rahmen des ARIS-Konzepts entwickelte Methode der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) eingesetzt. Zentrales Merkmal der EPK bildet die Veranschaulichung der zu einem Prozess gehörenden Funktionen in deren zeitlich-logischer Abfolge. Eingetretene Zustände, die wiederum nachgelagerte Prozessschritte anstoßen können, sowie Bedingungskomponenten werden

unter dem zeitpunktbezogenen Konstrukt „Ereignis“ zusammengefasst. Für die Beschreibung der Kontrollflüsse innerhalb einer EPK kommen konjunktive, adjunktive und disjunktive Verknüpfungsoperatoren zur Anwendung.

Funktionen, Ereignisse und Verknüpfungsoperatoren bilden somit das Basismodell der EPK. Weitere semantische Darstellungsobjekte lassen sich an die Funktionen modellieren. Ein solcher Diagrammtyp wird als erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) bezeichnet und erlaubt bspw. die Abbildung von am Prozess beteiligten Organisationseinheiten. In Abhängigkeit vom gewünschten Abstraktionsniveau lassen sich Ereignisgesteuerte Prozessketten in verschiedenen Granularitätsgraden darstellen. Durch eine stufenweise und strukturierte Hierarchisierung des gesamten Geschäftsprozesses kann dessen Komplexität somit auf ein gewünschtes Maß justiert werden (Grieble et al. 2002, S. 21). Abbildung 2 gibt einen Überblick über die in den Modellen verwendeten Konstrukte und dient für die weiteren Ausführungen als Legende.

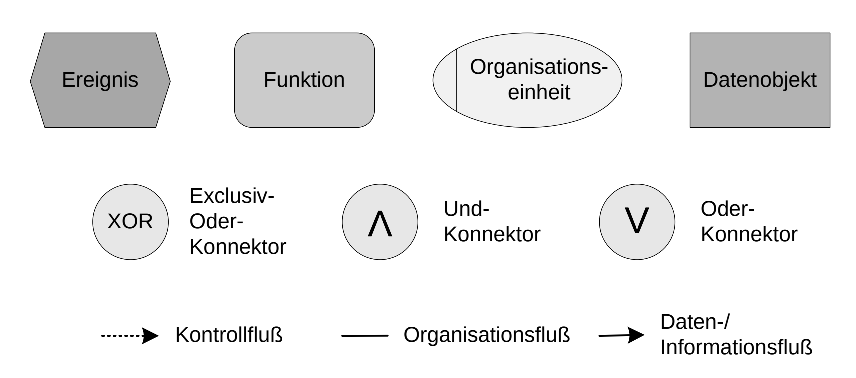


Abb. 2. Verwendete Konstrukte der eEPK

2.2 IMS Learning Design

Um die Umsetzung pädagogischer Unterrichtskonzepte und -methoden in multimediale Trainingsmaterialien durchgängig zu unterstützen, wurden in den vergangenen Jahren Konzepte, Modellierungsmethoden und -sprachen zur Abbildung von Lerninhalten entwickelt (Grohmann 2006, S. 162ff.). Zusätzlich zu einer Strukturbeschreibung der einzusetzenden Lernmaterialien und Lernobjekte enthalten die Modelle auch prozessuale Informationen im Sinne ablauffähiger Bildungsproduktbeschreibungen. Ihr Einsatzbereich reicht dabei von der Entwicklung einzelner Trainingsbestandteile bis hin zu komplexen, hoch strukturierten Kursmaterialien.

Als führende Entwicklungen auf diesem Gebiet gelten sowohl die Education Modelling Language (EML) der Open University der Niederlande (Koper 2001) als auch die daraus entstandene IMS Learning Design-Spezifikation, kurz IMS-LD, des IMS Global Learning Consortiums (Europäisches Institut für Normung (CEN) 2005, S. 221ff.).

Die EML beschreibt im Kern den didaktisch kommentierten Aufbau von Lerninhalten, deren Verhalten und Beziehungen im Lehr-/Lernprozess sowie die Interaktion zwischen den Komponenten. Anzumerken ist, dass der Schwerpunkt der EML auf den didaktischen Aspekten liegt und die Beschreibung des Lehrmaterials nur am Rande erfolgt. Ebenso kommt der zugrunde liegenden Architektur der Anwendungssoftware ein untergeordneter Stellenwert zu und ist als nicht verpflichtender Bestandteil anzusehen (Lucke et al. 2002, S. 212). Durch die Loslösung des Einsatzes von Software ist die EML für verschiedenste pädagogische Szenarien geeignet und kann für die modellbasierte Konzeption und Beschreibung traditioneller Präsenzlehr- und Blended Learning-Veranstaltungen bis hin zu reinen eLearning-Angeboten genutzt werden. Sie basiert auf einem Metamodell, für welches eine XML-Notation bereitgestellt wird. Das Metamodell kann in vier Pakete strukturiert werden. Diese umfassen (Haefele 2004):

1. Lern-/Lehrtheorien und -modelle,
2. Interaktion von Lernenden,
3. Anwendungsdomänen für Lernprozesse,
4. Gestaltung von Lerneinheiten unter Berücksichtigung der drei vorher genannten Komponenten.

Die bereitgestellte XML-Notation soll dazu dienen, modellierte Lehr- und Lernszenrien in eine DV-orientierte Sprache zu überführen, um eine informationstechnische Umsetzung der Lernmaterialien in einer elektronischen Lernumgebung zu ermöglichen. Obwohl die EML nicht ausschließlich für die Beschreibung technologiegestützter Trainings konzipiert wurde, ist die Modellierung von eLearning-Content als integrativer Bestandteil der Spezifikation anzusehen (Quemada u. Simon 2003, S. 151).

Aufgrund der anhaltenden Standardisierung und Standardisierungsbestrebungen im Bereich des eLearning wurde die Weiterentwicklung der EML als eigenständige Modellierungssprache eingestellt und dem IMS Global Consortium als Spezifikationsvorschlag zur Einbettung in die IMS-Gesamtstrategie übergeben. Als Ergebnis entstand 2003 die erste Version der IMS Learning Design-Spezifikation (Koper et al. 2003). Neben der Erweiterbarkeit des IMS-LD um andere Komponenten und Spezifikation von IMS, wie bspw. IMS Content Packaging oder IMS/LOM Metadata usw., besteht der wesentliche Unterschied zu dem ursprünglich verfolgenden Ansatz der EML in dem Verzicht auf die Beschreibung des eLearning-

Contents zugunsten einer stärkeren Ausrichtung auf die reinen Lernprozesse sowie deren Ablauflogik bzw. -steuerung (Europäisches Institut für Normung (CEN) 2005, S. 228 sowie dem Metamodell der Abbildung 3).

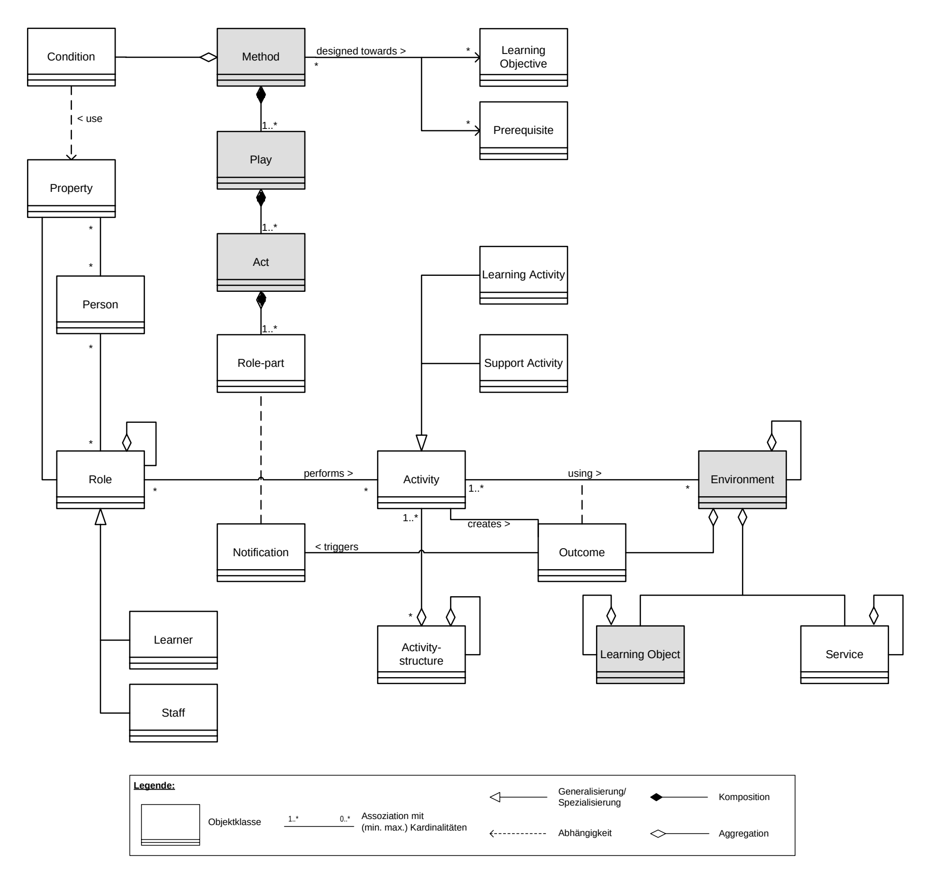


Abb. 3. IMS-LD Metamodell (In Anlehnung an Koper et al. 2003)

An dieser Stelle setzt auch die Kritik an der IMS-LD Spezifikation an. Durch den eng gesetzten Fokus auf pädagogische Aspekte dient sie lediglich der Verbesserung der Durchführungsprozesse (Pantano Rokou et al. 2004, S. 43f.). Zur Umsetzung von eLearning-Anwendungssoftware im Rahmen von Softwareentwicklungsprozessen reicht IMS LD nicht aus.

Jedoch lässt sich grundsätzlich feststellen, dass sich mit Hilfe des IMS-LD Lernszenarien für eine Vielzahl lerntheoretischer Ausrichtungen und Medienansätze beschreiben, modellieren und wieder verwenden lassen (Jeffery u. Currier 2005). Die Komponenten der Beschreibung entsprechen dabei weitgehend den klassischen didaktischen Kategorien wie Lernzielen, Rollen, Sozialformen, Umgebungsvariablen etc. Die Basiskomponenten

der IMS-LD werden nachfolgend beschrieben und in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt (Martin 2006).

Tabelle 1. IMS-LD Basismethodenset

IMS-LD Komponente	Deutsche Bezeichung
Environment	Umgebung
Person	Person
Role, [Staff; Learner]	Rolle [Mitarbeiter; Lernender]
Activity [Learning-; Support-Activity]	Aktivität [Lern-; Unterstützungsaktivität]
Activity Structure	Aktivitätsstruktur
Learning Objective	Lernziel
Learning Object	Lernobjekt
Services	Dienst
Notifications	Nachricht
Conditions	(Vor-)Bedingung, Zustand
Properties	Eigenschaft
Prerequisite	Fachliche Voraussetzung, (Input-) Leistung
Outcome	Ergebnis, (Output-)Leistung
Methods, Plays, Acts	Lernlogik, Lernprozesssteuerung

Die *Environment* bildet den Rahmen für die Durchführung von Aktivitäten (Activity) und beinhaltet neben den reinen Inhaltsobjekten (Learning Objects) und Services auch sämtliche notwendige, infrastrukturelle und organisationale Ressourcen.

Analog des Verständnisses der Organisationsmodellierung beschreibt die Klasse *Person* die Einordnung von natürlichen Personen in die (Aufbau-) Organisation. Detaillierte Angaben zur Klasse „Person“ sowie die Ableitung von Rechten und Pflichten erfolgt bei der IMS-LD Spezifikation über das Rollenprofil (Role). Die Typklasse Role typisiert die Teilnehmer von Lerneinheiten und unterscheidet grundsätzlich zwischen Lernenden (Learner) und Mitarbeitern (Staff). Diese Subklassen können wiederum

einer Tiefengliederung unterliegen. Gängige Ausprägungen von Staff sind bspw. Tutor, Mentor, Übungsleiter usw.

Activities sind die Kernelemente des IMS Learning Designs. Sie stellen die Verbindung zwischen den organisationalen Einheiten (Role), den anvisierten Zielen (Learning Objective), den bereitstehenden Lerneinheiten (Learning Objects) sowie den notwendigen Services dar. Innerhalb von IMS-LD erfolgt eine Unterscheidung in (1.) Lern- und (2.) Unterstützungsaktivitäten:

1. Lernaktivitäten beziehen sich auf das individuelle Erreichen eines Lernziels (Objective) durch einen (bestimmten) Lernenden. Eine Lernaktivität ist einmalig und endet sobald die Zielsetzung durch den Lernenden erreicht wurde.
2. Entgegen der einmaligen und individuellen Nutzersicht beziehen sich Unterstützungsaktivitäten auf Rollen und -profile (Role). D. h. sie ermöglichen die Zuordnung von definierten Lernobjekten und -aktivitäten zu Rollen und bleiben solange bestehen und sind wiederholbar auszuführen, bis sich der Status des Lernenden verändert.

Aktivitäten können innerhalb einer Activity Structure aggregiert werden. Die Aggregation dient als Mechanismus zur Strukturierung von Lerneinheiten, der Darstellung der Ablaufreihenfolge und deren Zusammenhänge zu anderen Komponenten des IMS-LD auf.

Learning Objectives definieren die globale Zielsetzung, die durch das erfolgreiche Absolvieren der Lerneinheiten und -veranstaltungen erreicht bzw. durch die methodisch-didaktische Planung intendiert werden.

Lernobjekte werden in der IMS-LD-Spezifikation nicht näher definiert. Stattdessen erfolgt der Verweis auf die Standardspezifikation Learning Object Metadata (LOM) Standards (IEEE (LTSC) 2005).

Services umfassen sämtliche Dienste und Kommunikationskanäle, die von der Umgebung (Environment) zur Unterstützung der Lernaktivität bereitgestellt werden.

Notifications ermöglichen den rollenbasierten Versandt von Benachrichtigungen über neue Aktivitäten (inkl. Subklassen), besondere Ereignisse und Statusänderungen.

Conditions dienen zur Bestimmung personalisierter Lernangebote und stehen in direktem Zusammenhang zu den „Properties“. Im Unterschied hierzu sind Conditions als Startereignis zu verstehen und werden zeitlich-logisch vor einer Durch-/Ausführung von Lernaktivitäten geprüft. Sie bestimmen auf Basis der dokumentierten Fähigkeiten/Fertigkeiten des Profils und der Lernhistorie des Lernenden passende Lernpfade oder alternative Weg. Somit haben Conditions Einfluss auf die Ablaufsteuerung eines Lernarrangements.

Properties dienen der Überwachung und Personifizierung von Lernangeboten. Sie sind eng mit der Rolle (Role), den individuellen und fachlichen Vorgaben der Klassen „Condition“ und „Person“ verbunden. Properties sind durch Lernfortschritte veränderbar und liefern wiederum Daten für zeitlich nachgelagerte bzw. weiterführende Lernaktivitäten. Dieser Einfluss verändert somit die Vorbedingungen (Condition) hinsichtlich ihres Niveaus und verleiht den Properties den Charakter von „Endereignissen“ der Geschäftsprozessmodellierung.

Prerequisites bezeichnen die Anforderungen des Lernenden an eine Lerneinheit im Sinne von Eigenleistungen bzw. des erreichten Niveaus des Lerners. Sie korrespondieren mit den definierten Lernzielen (Learning Objectives) und gelten als Richtlinien für Ab-/Erarbeitung der Lerninhalte um die Zielsetzungen zu erfüllen.

Gemäß der Definition betriebswirtschaftlicher Leistungen ist der *Outcome* das Endergebnis der Lernaktivität.

Methods, *Plays* und *Acts* sind der Kern des IMS-LD. Sie stehen in direktem Zusammenhang zueinander und werden durch die „Conditions“ aufgerufen und gesteuert. Methods können als aggregierte Funktionen beschrieben werden, die jeweils mehrere Plays umfassen. Plays wiederum setzen sich aus mehreren Acts zusammen.

3 CLIX Learning Management System

3.1 Einführung in CLIX®

CLIX® steht für *Corporate Learning & Information eXchange*. Bei diesem Anwendungssystem handelt es sich um ein so genanntes Learning Management System (LMS), mit dem sämtliche Informations-, Lern- und Wissensprozesse über eine Webapplikation gesteuert werden. Anders formuliert kann CLIX® als eine Lernumgebung beschrieben werden, in der alle relevanten Geschäftsprozesse einer medien-basierten Lernwelt unterstützt werden (Kraemer et al. 2005). Innerhalb der Lernumgebung treffen Bildungsangebot und -nachfrage aufeinander und somit entstehen Prozesse des Lehrens und Lernens. Diese Prozesse bilden den Rahmen der medienbasierten Lernwelt.

Wird die in Abschnitt 2.2 vorgestellte IMS-LD-Spezifikation ihrem Anspruch gerecht, Lehr- und Lernszenarien aller Art abbilden zu können, so sollten auch unternehmens- und hochschulspezifische Prozesse im Rahmen von in CLIX® durchgeführten Kursen oder Bildungsprogrammen abgebil-

det werden können. Um diese Annahme zu verifizieren, müssen die Bestandteile eines CLIX®-spezifischen Lehr- und Lernprozesses zunächst definiert werden.

3.2 Bestandteile eines Lehr- und Lernszenarios in CLIX

3.2.1 Lehr-/Lernszenarien

Innerhalb von CLIX® als *Lernumgebung* werden unterschiedliche Lehr-/Lernszenarien mit Hilfe unterschiedlicher Methodenabläufe umgesetzt. Zu diesen Abläufen zählen:

- Bildungsmaßnahmen bzw. Bildungsprogramme,
- Lehrveranstaltungen bzw. Kurse sowie
- Communities (virtuelle Gemeinschaften).

Während *Lehrveranstaltungen* ein eher expositorisches (strukturiertes) Lernen unterstützen, wird in *virtuellen Gemeinschaften* oft mit tutorieller Begleitung vorrangig der informelle Wissensaustausch und das explorative (entdeckende) Lernen unterstützt. *Bildungsmaßnahmen* sind ebenfalls als strukturierte Lehr-/Lernszenarien zu verstehen, in denen eine definierte Anzahl von Lehrveranstaltungen zusammengefasst werden (bspw. ein Studiengang).

CLIX® unterstützt die Verwaltung von verschiedenen *Lehrveranstaltungsvorlagen*. Sie dienen als Vorlage im Sinne einer Blaupause, um daraus verschiedene Einzellehrveranstaltungen definieren zu können. Hierbei müssen bestimmte Elemente, welche in zahlreichen Lehrveranstaltungen eingesetzt werden sollen, nicht für jede einzelne definiert werden, sondern werden in der Lehrveranstaltungsvorlage bestimmt. Somit können schnell verschiedene Lehrveranstaltungsvarianten erstellt werden, welche alle von einer gemeinschaftlichen Lehrveranstaltungsvorlage abstammen. Die einzelnen Beschreibungsattribute, Inhalte (Komponenten) und der zugehörige Lernpfad (Lernlogik) können lehrveranstaltungsspezifisch angepasst werden, so dass die Vorgaben der Lehrveranstaltungsvorlage nicht obligatorisch sind.

3.2.2 Organisationseinheiten und Rollen

Personen nehmen verschiedene *Rollen* in den oben genannten Prozessen ein. So wird unter anderem zwischen Lernenden, Trainern, Tutoren, Autoren, Redakteuren und Administratoren unterschieden. Mit CLIX® werden

all diese Personen in ihren Rollen unterstützt. Neben der Verwaltung individueller Benutzer bietet CLIX® hierzu ein umfangreiches Gruppenmanagement. Der Administrator kann die Benutzer in beliebig viele Gruppen einordnen, die mit eindeutigen Rechten versehen werden. Zwischen einzelnen Gruppen können hierarchische Gliederungen mit vererbbaren Strukturen aufgebaut werden.

3.2.3 Komponenten

Bildungsmaßnahmen und Lehrveranstaltungen lassen sich als strukturierte Lehr-/Lernveranstaltungen mit granular zu beschreibenden *Handlungssträngen* klassifizieren. Bei Bildungsmaßnahmen werden die Handlungsstränge durch nacheinander zu durchlaufende Komponenten abgebildet. Handlungsstränge von Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsvorlagen werden ebenfalls durch einzelne Unterkomponenten repräsentiert. Hierzu zählen in CLIX® *Strukturierungsordner*, *Medien*, *Services*, *Tests* und *Feedbacks*.

Eine Lehrveranstaltung in CLIX® ist somit nicht gleichzusetzen mit einem einzelnen Web-basierten Training oder einem einzelnen Seminar. Erfolgreiches eLearning erfordert vielmehr einen Mix aus verschiedenen Medien wie Diskussionsforen, WBTs, Experten- oder Gruppenchats, Präsenzveranstaltungen und Lernerfolgtests. In CLIX® sind Bildungsplaner vollkommen frei in der Wahl der Mittel, aus denen Sie einen Kurs zusammenstellen. Entscheidend ist allein das optimale didaktische Einsatzszenario der zur Verfügung gestellten Komponenten. Sie werden im nachfolgenden erläutert.

Über CLIX® können den Lernenden alle gängigen Arten digitaler Medien zur Verfügung gestellt werden. Dies wird ermöglicht durch die Einhaltung von internationalen Standards für Lerninhalte. Folgende Medien stehen in CLIX® in Einzelnen zur Verfügung: Animation, Audio, Bild CBT, Dokument, FAQ, Glossar, Linkliste, Präsentation, Tutorial, Video, WBT, AICC-WBT, SCORM-WBT.

Tests sind in CLIX® Module, die eigenständig in der Plattform verwaltet werden. Das integrierte Test-Management von CLIX® gestattet es, bei der Zusammenstellung von Tests auf einen Pool von vorhandenen Aufgaben zurückzugreifen. Somit müssen Aufgaben, welche bei der Generierung von unterschiedlichen Testszenarien mehrmals verwendet werden, nicht immer wieder neu angelegt werden. Es gibt verschiedene Aufgabentypen, so dass je nach Komplexität der Lernziele adäquate Fragen entworfen werden können, von Multiple Choice und Lückentexten bis hin zu offenen Fragen und Fallstudien. Werden Tests zum Zweck der Zertifizierung

durchgeführt, können Zertifikate in der Lernhistorie des Lerners abgelegt werden.

Es gilt jedoch nicht nur den Erfolg der Lerner zu evaluieren, sondern auch die Qualität des gesamten Bildungsangebotes zu überprüfen. Die Qualität und Bedarfsgerechtigkeit der angebotenen Bildungsinhalte sowie die Zufriedenheit der Lernbetreuung kann durch Feedback-Formulare erhoben werden. Im CLIX® Feedback-Management können – ähnlich dem Test-Management – Fragen erstellt und bearbeitet und zu Fragebögen zusammengestellt werden.

Über die verschiedenen synchronen und asynchronen Kommunikationsdienste, den so genannten Services in CLIX®, kann der Lernbegleiter (bspw. Tutor) die Lerner auf vielfältige Weise unterstützen und betreuen. Mögliche Services in CLIX® sind Foren, Chats, Nachrichten, Pinnwände, Hinweise auf Präsenzveranstaltungen, Dokumentenarchive. Der Moderator hat dabei die Funktion, die Diskussion zu steuern.

Zur zeitlichen Koordination der Gruppenarbeit werden Termine in einem gemeinsamen Kalender verwaltet. Dies können sowohl Termine für virtuelle Meetings als auch für die Fertigstellung von Gruppenaufgaben sein. So erhalten die Teilnehmer beim Eintritt in ihre virtuelle Lernwelt sofort neueste Nachrichten und sehen die aktuellen Termine ihres Kurses.

3.2.4 Gestaltung eines Curriculums

Curricula werden über Lernziele, Lerninhalte, Lernpfade, Handlungsanweisungen für Lerner bzw. Tutoren und Methoden zur Lernfortschrittskontrolle inklusive Regeln und Zeitparameter definiert. Zur Umsetzung der didaktisch-methodischen Struktur werden unstrukturierte und strukturierte Lernangebote in CLIX® systemseitig unterstützt. In unstrukturierten, lernerbestimmten Lernszenarien bestimmen die Lerner die Reihenfolge der Lernschritte selbst, der Tutor hat nur geringe Steuerungschancen. *Regelbasierte Lernpfade* hingegen sind strukturiert. Hier kann eine Steuerung durch instruktionale Ereignisse, Taktung und/oder Test und Rückmeldung erfolgen.

Adaptivität bezeichnet in einer spezifischen (multimedialen) Lernumgebung die Anpassungsfähigkeit des Lernpfades und der Lernangebote an die Bedürfnisse unterschiedlicher Lerner. Von Adaptivität eines Systems spricht man also, wenn sich das Lernarrangement in Abhängigkeit vom individuellen Lernfortschritt dynamisch anpasst.

Die Definition eines Lernpfades für ein Curriculum in Abhängigkeit von der gewünschten Lernform umfasst aus technischer Sicht die Struktur bildenden Komponenten Strukturierungsgrad, Zuordnung des Regelwerkes, Adaptivität und Maßnahmen, kurz einer *Lernlogik*.

Mit Hilfe hierarchischer Kursstrukturen besteht in CLIX® die Möglichkeit, Inhalte innerhalb von Kursen nach thematischen, planerischen oder zeitlichen Kriterien zusammenzufassen und anzubieten. Damit steht bereits während der Kursdesignphase eine umfassende Funktionalität zur Gliederung von Inhalten – auch bei einer großen Anzahl – zur Verfügung.

Die Abbildung von Lernzielen, Lernpfaden, Handlungsanweisungen für Lerner und Tutoren, Methoden zur Lernfortschrittskontrolle inklusive Regeln und Zeitparameter – also das Curriculum eines Kurses –erfordert eine softwaretechnische Abbildung. In CLIX® steht hierfür die Lernlogik zur Verfügung. Die Definition von Lernpfaden wird hierbei durch die Nutzung von Selbst- und Fremdsteuerungsmechanismen in den Ablauf des Curriculums integriert.

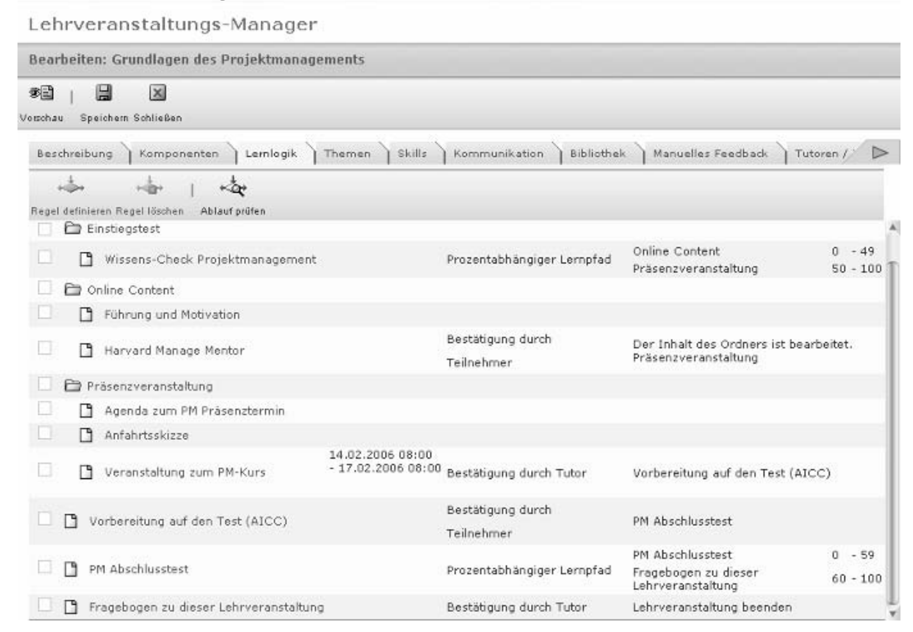


Abb. 4. Definition der Lernlogik für Kurskomponenten

Zusammengefasst repräsentiert die Lernlogik den zeitlich-logischen Ablauf eines Lehr-/Lernszenarios und reagiert auf Zustandsänderungen. Ein Startzustand definiert, ob eine nachfolgende Komponente abgearbeitet bzw. durchgeführt werden kann. Ergebnis der Durchführung ist eine Zustandsänderung, die bei positiver Ausprägung in einen neuen Startzustand überleitet. Bei negativer Ausprägung bleibt der vorherige Startzustand entweder erhalten oder führt zu einem negativen Endzustand.

4 ARIS2CLIX mit IMS LD

Abschnitt 4 beschreibt die Integration der zuvor vorgestellten Ansätze und Werkzeuge. In einem Gesamtszenario können so Lehr-/Lernprozesse defiiert, mit Hilfe des ARIS-Konzeptes abgebildet, in die Notation von IMS-LD überführt und in CLIX® ausgeführt werden. Um den Ansatz zu verdeutlichen, werden die wichtigsten Konstrukte zunächst gegenübergestellt. Anschließend wird ein Beispielsszenario aufgestellt, anhand dessen die Umsetzung und Ausführung erläutert wird.

4.1 Mapping der Bestandteile: ARIS, CLIX®, IMS-LD

Um die oben aufgeführten Basiskonzepte mit den Bestandteilen von CLIX® in Einklang bringen zu können und die Potentiale bewerten zu können, werden die einzelnen Bestandteile zunächst gegenübergestellt. Dies erfolgt in Tabelle 2.

Zur Reduktion der Komplexität enthält die Tabelle nur die Hauptelemente aus den jeweiligen Bereichen. Sie stellen die Gesamtmenge der für das nachfolgende Beispiel notwendigen Konstrukte dar.

Tabelle 2. IMS-LD 2 CLIX 2 ARIS-Mapping (vgl. auch ähnlich: Martin 2006)

IMS-LD Komponente	Relevantes CLIX-Objekt	Semantische Vergleichbarkeit zu ARIS
Person	Benutzer	Person
Role Staff Learner	Gruppe / Rolle Tutor / Administrator / … Lerner	Organisationseinheit / Rolle Rolleninstanz Rolleninstanz
Environment; Learning Objects; Services	Medien, Services, Tests, Feedbacks	Datenobjekte
Activity Learning Activity Support Activity	Arbeitsschritte innerhalb eines Curriculums	Funktion
Activity Structure	Kurshierarchie	Kontrollfluß
Learning Objective Notifications	Attribut „Lernziel" Systemnachrichten	Outputleistung Nachrichtenobjekte
Conditions	Zustände der Lernlogik	Ereignisse in Kombination mit Operatoren
Properties	Zustände der Lernlogik (Werte, auch Werte die die Lernlogik beeinflussen)	„Ergebnisereignisse"
Methods Plays Acts	Kurse, Bildungsmaßnahmen, Communities	Prozesse bzw. Teilprozesse

4.2 Beispiel der Modellierung

Als Beispiel soll der Kurs „Grundlagen des Projektmanagements" dienen. Dazu wird zunächst der Aufbau des Kurses erläutert. Sein Ablauf im Sinne von einzelnen Arbeitsschritten wird im Anschluss in Form einer eEPK modelliert. Ebenso wird eine mögliche Umsetzung in CLIX® visualisiert.

Beim gewählten Beispiel handelt es sich um ein von Struktur und Inhalt überschaubares Szenario, welches die prinzipielle Idee verdeutlichen soll. Es sei jedoch an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass Lehr- und Lernszenarien in der Realität in wesentlich komplexerer Form und feinerem Granularitätsgrad keine Seltenheit sind.

4.2.1 Aufbau des Beispiels

Der Kurs Grundlagen des Projektmanagements soll aus unterschiedlichen Komponenten bestehen, welche ein Lerner in einem zeitlich-logischen Ablauf zu absolvieren hat.

Zu Beginn des Kurses wird der Lerner zunächst aufgefordert, einen Einstiegstest „Wissens-Check Projektmanagement“ zu absolvieren, mit dessen Hilfe überprüft wird, ob der Lerner das erforderliche Vorwissen für die Lerninhalte mitbringt. Wird dieser Test mit mindestens 50 % korrekten Antworten abgelegt, kann der Lerner am weiteren Verlauf des Kurses teilhaben. Beträgt das Ergebnis weniger als 50 % kann der Lerner den Einstiegstest beliebig oft wiederholen. Um den Test erfolgreich abschließen zu können, werden ihm jedoch nach dem ersten nicht erfolgreichen Absolvieren des Tests Lerninhalte bereitgestellt, die ihn auf die Wiederholung des Eingangstests vorbereiten. Diese Lerninhalte gliedern sich in zwei „Web-based Trainings“ (WBT „Führung und Motivation“ sowie WBT „Harvard Manage Mentor“).

Nach dem Bestehen des Tests wird der Kursteilnehmer zur Teilnahme an einer Präsenzveranstaltung „Veranstaltung zum PM-Kurs“ zugelassen, in welcher der eigentliche Lehrstoff zum Thema Projektmanagement durch einen Tutor vermittelt wird. Die für die Präsenzveranstaltung notwendigen Lernmaterialien stehen dem Lerner ab dem Bestehen des Eingangstests zur Verfügung.

Nach dem Besuch der Präsenzveranstaltung und der Teilnahmebestätigung durch den Tutor, bereitet sich der Lerner mit Hilfe eines weiteren Web-based Trainings auf einen Abschlusstest vor. Sind diese Vorbereitungen abgeschlossen, wird der Abschlusstest (online) durchgeführt.

Wird der Test mit mindestens 60 % korrekter Antworten absolviert, gilt er als bestanden und der gesamte Kurs als erfolgreich absolviert. Sind weniger als 60 % der Antworten korrekt, hat der Teilnehmer die einmalige Möglichkeit den Test zu wiederholen. Verfehlt der Lerner die 60 % ein zweites Mal, gelten Test und Kurs als nicht bestanden bzw. nicht erfolgreich absolviert.

Bevor der Kurs endgültig beendet wird, ist der Lerner verpflichtet, einen Feedbackbogen zur qualitativen Evaluation der Lehrveranstaltung auszufüllen und einzureichen.

4.2.2 Modellierung des Beispiels

Nachfolgend wird in Abbildung 5 das oben beschriebene Beispiel mit Hilfe der eEPK modelliert. Die von einer Online-Lernumgebung durchzuführenden Prozessschritte sind ohne Zuordnung von Organisationseinheiten modelliert, die von Lerner oder Tutor durchzuführenden Prozessschritte sind entsprechend gekennzeichnet. Die an einzelne Funktionen modellierten Datenobjekte kennzeichnen Komponenten (Tests, Lerninhalte, Feedbackbögen) auf die zur Durchführung der Funktionen zugegriffen wird.

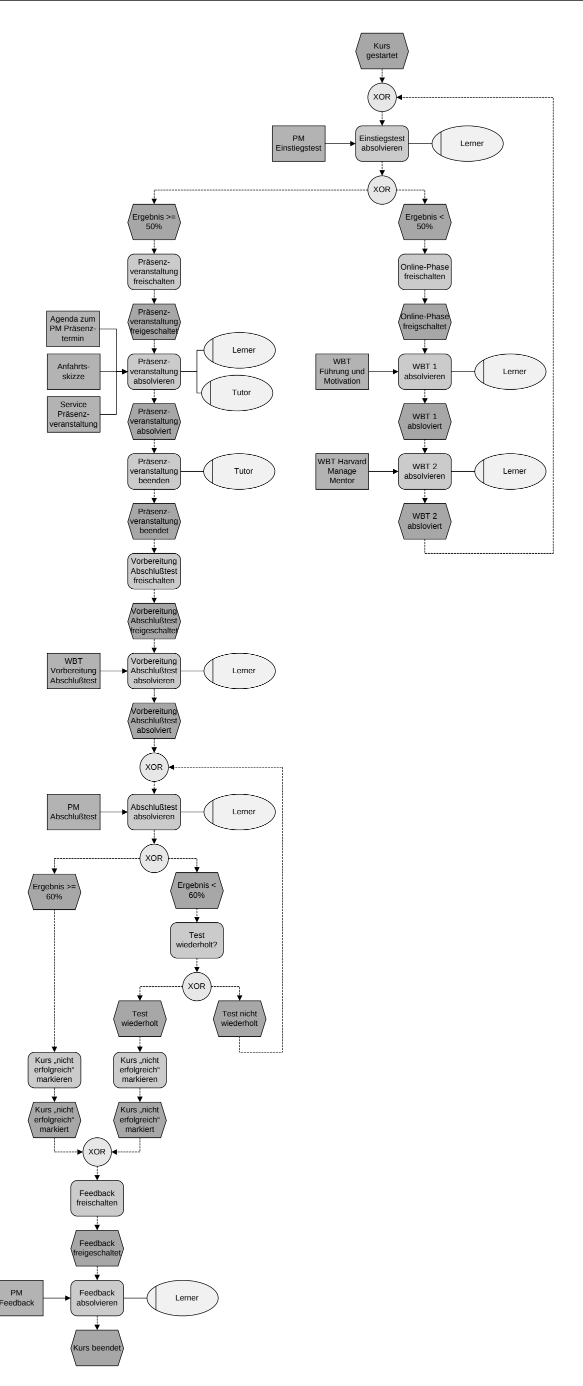


Abb. 5. Gesamtprozess „Grundlagen des Projektmanagements“

4.3 Umsetzung in CLIX

Im Learning Management System CLIX® kann ein solcher Kurs inklusiver der notwendigen Lernkomponenten, Prozesse und Lernlogik-Regeln abgebildet werden. Im herkömmlichen Sinne erstellt der Kursadministrator zunächst die notwendigen Komponenten – im Beispiel die einzelnen Tests, Lernmaterialien sowie den Feedbackbogen, führt diese in einem CLIX®-Kurs zusammen und ordnet diesem Kurs die einzelnen Teilnehmer in ihren kursspezifischen Rollen (Lerner, Tutor) zu. Ebenso definiert er das Curiculum in zeitlich-logischer Reihenfolge und definiert die notwendigen Lernlogik-Regeln.

Um dem Kursadministrator die Erstellungsarbeit zu erleichtern, wird ihm mit dem ARIS Business Architect® der IDS Scheer AG (vgl. Abbildung 6) und einem CLIX®-spezifischen Modellierungsfilter ein Werkzeug an die Hand gegeben, mit dessen Hilfe er die didaktische Komposition des Lehr- und Lernszenarios sowie die tatsächliche Umsetzung in einem CLIX®-Kurs kombinieren kann.

Im weiteren Verlauf kann der Bildungsverantwortliche als „Process Owner“ einzelne Modelle nach Erstellung in einem Repository ablegen. Ebenso kann ihm an gleicher Stelle eine Bibliothek an Referenzprozessen zur Verfügung gestellt werden, die ihm die Modellierung erleichtern.

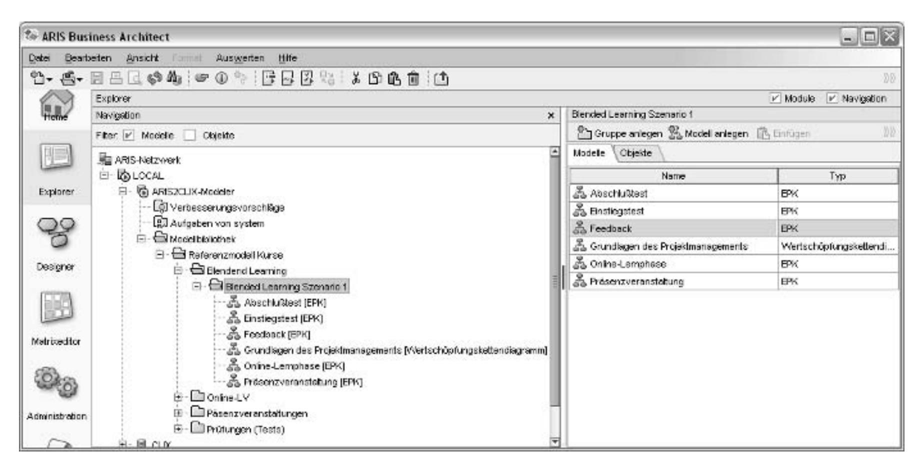


Abb. 6. CLIX Kursbibliothek im ARIS Business Architect®

Die Erstellung eines solchen Modells soll anhand des oben beschriebenen Beispiels verdeutlicht werden. Der grundsätzliche Aufbau des im Beispiel beschriebenen Kurses kann in Form eines Wertschöpfungskettendiagramms dargestellt werden (vgl. Abbildung 7). Die angedeuteten eEPK-Symbole neben den einzelnen Wertschöpfungskettenkonstrukten symboli-

sieren dahinter liegende eEPKs, die die einzelnen Komponenten beschreiben.



Abb. 7. WSK-Diagramm als Kursübersicht

Die hinterlegten eEPKs geben den logischen Ablauf der einzelnen Komponenten wieder. Der im Modellierungsbeispiel der Abbildung 5 dargestellte Prozess kann somit in kleinere Teilprozesse zerlegt werden, um insbesondere bei komplexen Lehr- und Lernszenarien die Übersichtlichkeit für den Bildungsverantwortlichen zu erhalten.

Wird der modellierte Kurs in CLIX® umgesetzt, erhält der Lerner nach dem Start des CLIX®-Kurses den im folgenden Screenshot (Abbildung 8) umgesetzten Lehrplan.

http://127.0.0.1 - CLIX - Corporate Learning & Information eXchange - Microsoft Internet Explorer bereitgestellt von IMC AG

Grundlagen des Projektmanagements

Startseite Lehrplan Termin Teilnehmer Kommunikation Bibliothek Beschreibung

Hier finden Sie alle Lehrveranstaltungskomponenten. Als Link dargestellte Komponenten können bearbeitet werden. Ist eine hierarchische Struktur festgelegt, können Sie Ordner mit Klicken auf + oder - auf- oder zuklappen. Die Spalte Freigabe zeigt den Zeitpunkt an, zu dem die Komponente freigegeben wird. Status symbolisiert den Lernfortschritt. Der Link in der Spalte Details führt zu näheren Erläuterungen der Inhalte.

Suchen | Drucken | Letzter Bearbeitungsstand | Übersicht

Lehrveranstaltungs-Komponente	Details	Typ	Freigabe	Status	Meine Notizen	
Einstiegstest	Hinweise					
Wissens-Check Projektmanagement	Hinweise					
Online Content	Hinweise					
Führung und Motivation	Hinweise					
Harvard Manage Mentor	Hinweise					Bearbeiten
Präsenzveranstaltung	Hinweise					
Agenda zum PM Präsenztermin	Hinweise					
Anfahrtsskizze	Hinweise					
Veranstaltung zum PM-Kurs	Hinweise		14.02.2006, 08:00			
Vorbereitung auf den Test (AICC)	Hinweise					Bearbeiten
PM Abschlusstest	Hinweise					
Fragebogen zu dieser Lehrveranstaltung	Hinweise					

Schließen

Internet

Abb. 8. Lehrplan „Grundlagen des Projektmanagements“

Das Curriculum ist hierbei grundsätzlich mit Ordnern und Unterordnern strukturiert. Durch Anklicken der einzelnen Objekte (Komponenten) innerhalb der Ordner besteht die Möglichkeit die Lerninhalte bzw. Tests

oder Feedbackbögen aufzurufen. Die Spalte „Typ“ gibt einen Überblick über die Art der Komponenten. Der Stand im zeitlich-logischen Prozess bzw. die momentan geltenden Zustände der Lernlogik-Regeln werden mit Hilfe der Spalte „Status“ visualisiert. Im oben abgebildeten Screenshot wird bspw. angezeigt, dass sich der Kurs noch im Anfangszustand befindet. Der Einstiegstest ist frei gegeben, alle anderen Komponenten sind noch nicht zugänglich (ersichtlich durch das nicht geöffnete Schlosssymbol).

4.4 Implementierung

Der entscheidende Schritt vom in ARIS modellierten Lehr- und Lernprozess zu einem in CLIX® abgebildeten Kurs erfolgt mit Hilfe der IMS-LD Spezifikation. Die dazugehörige XML-Notation wurde in einem gemeinschaftlichen Projekt von IDS Scheer AG und imc AG mit den Spezifika des ARIS Business Architect® und CLIX® in Einklang gebracht. Dies führt zu einem Gesamtszenario, welches in Abbildung 9 visualisiert ist.

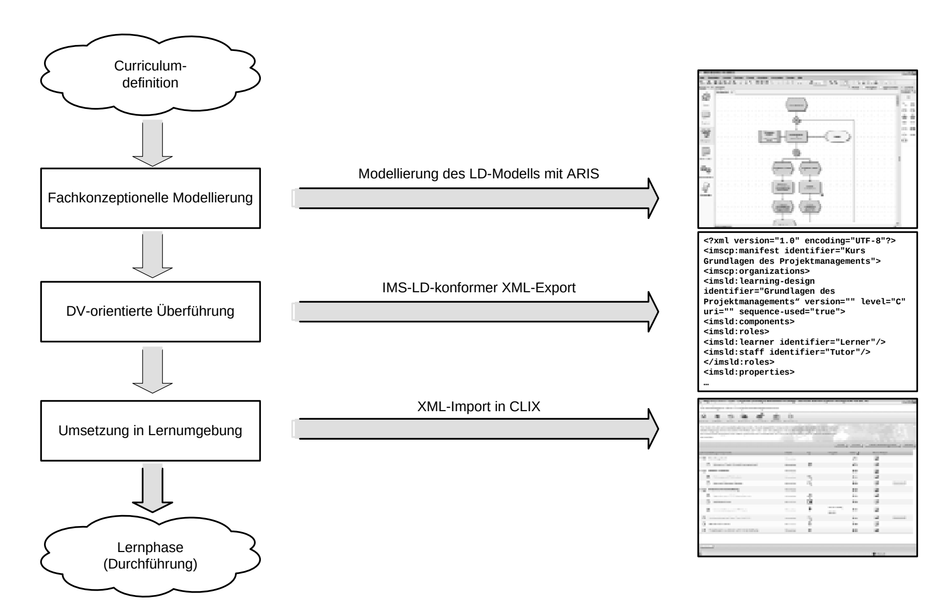


Abb. 9. Umsetzungsszenario

Die grundsätzliche Notwendigkeit der Definition eines Curriculums ist Ausgangspunkt der Überlegungen deins Bildungsverantwortlichen. Die Umsetzung des Lehr- und Lernszenarios wird dann im ersten Schritt im ARIS Business Architect® mit Hilfe des CLIX-spezifischen Modellie-

rungsfilters modelliert. Der ARIS Business Architect® ermöglicht dann einen IMS-LD-konformen Export der Modellierungsergebnisse in Form einer XML-Datei.

Der Bildungsverantwortliche loggt sich als Administrator in seiner CLIX® Lernumgebung ein und importiert die XML-Datei. Mit Hilfe einiger Abfragen zur Feinjustierung in Form eines Wizards kann CLIX® automatisch eine Lehrveranstaltung (bspw. einen Kurs) erstellen und dem Bildungsverantwortlichen zur Verfügung stellen. Ist die Lehrveranstaltung lediglich als eine Vorlage für später zu erstellende Instanzen gedacht, sind die Feinjustierungsschritte auf ein Minimum begrenzt. Soll CLIX® mit Hilfe des XML-Files eine (Lehrveranstaltungs-)Instanz generieren, hat der Bildungsverantwortliche zusätzliche Angaben zu tatsächlich zuzuweisenden Komponenten, Benutzern, usw. zu machen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Planung und Gestaltung von Bildungsprogrammen ist bisher ein papierbasierter Prozess. Dieser wird meist durchgeführt von einem Team von Fachexperten und Trainern. Erst mit Abschluss der Programmplanung wird das Curriculum mit den zugehörigen Lernressourcen im Learning Management System abgebildet.

Mit dem Ansatz des modellbasierten Learning Design erhalten Bildungsprogrammplaner in Unternehmen und Hochschulen zukünftig ein hilfreiches, visuelles Instrument, das diesen Vorgang vereinfacht und erheblich effizienter macht – mit ähnlichen Effekten wie es die Geschäftsprozessmodellierung für die Analyse von Prozessen ist. Bildungsprogrammplaner können dann grafisch ihre Curricula und Kurse entwerfen. Die technische Integration mit LMS Systemen ermöglicht die Übernahme in die Lernumgebung und dortige Ausführung. Während des Lernprozesses können Daten gesammelt werden, die dem Bildungsprogrammplaner für die Analyse der Lerneffizienz und des Lernerfolgs seiner konzipierten Maßnahme zur Verfügung stehen. Diese Daten können mit den Modellen verbunden werden und ermöglichen somit die grafisch gestützte Auswertung und Analyse der Bildungsprogramme, um sie dann kontinuierlich weiter zu optimieren.

Literaturverzeichnis

Europäisches Institut für Normung (CEN) CEN – Learning Technologies Standards Observatory URL http://www.cen-ltso.net/Users/book/CEN-LTSO-eng.pdf

Grieble O, Klein R, Scheer A-W (2002) Modellbasiertes Dienstleistungsmanagement. In: Scheer, A-W (Hrsg): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr 171, Universität des Saarlandes, Saarbrücken 2002

Grohmann G (2006) Learning Management. Lohmar. Eul 2006 - Zugl.: Saabrücken, Univ., Diss., 2006, u.d.T.: Integration und Management technologisch gestützter Aus- und Weiterbildung: Entwicklung eines Rahmenwerks zur Umsetzung von Learning Management

Haefele H (2004) E-Learning Standards, betrachtet aus der didaktischen Perspektive. URL http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/KC-EDU/E-Learning-Metadaten.pdf

IEEE (LTSC) (2005) WG 12: Learning Object Metadata. URL http://ltsc.ieee.org/wg12/

Jeffery A,Currier S (2005) What is … IMS Learning Design? In: CETIS Centre For Educational Technology (Hrsg): CETIS standards briefing series, University of Bolton, Bolton 2005

Koper R (2001) Modeling units of study from a pedalogical perspective: the pedalogical meta-model behind EML. Educational Technology Expertise Center, Open University of the Netherlands, Heerlen 2001. – URL http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf

Koper R, Olivier B, Anderson T (2003) IMS learning Design information model : Final Release vom 20. Januar 2003. URL http://www.imsproject.org/ learningdesing/index.cfm

Kraemer W, Milius F, Zimmermann V (2005) Von WINFOLine zum Corporate Learning Management. In: Information Management 20 (2005), Sonderausgabe, S 50-67

Krcmar H (2000) Informationsmanagement. 2., verb Aufl, Springer, Berlin [u.a.] 2000

Lehner F, Hildebrand K, Maier R (1995) Wirtschaftsinformatik: Theoretische Grundlagen. Hanser, München [u.a.] 1995

Lucke U, Wiesner, A, Schmeck H (2002) XML : Nur ein neues Schlagwort? - Zum Nutzen von XML in Lehr- und Lernsystemen. In: it + ti - Informationstechnik und Technische Informatik 44 (2002), Nr 4, S 211-216

Martin G (2006) Geschäftsprozessorientiertes Learning Management : Konzept und Anwendung. Saarbrücken, Universität des Saarlandes, 2006

Pantano Rokou F, Rokou E, Rokos Y (2004) Modeling Web-based Educational Systems: Process Design Teaching Model. In: Educational Technology and Society 7 (2004), Nr 1, S 42-50

Quemada J, Simon B (2003) A Use-Case Based Model for Learning Resources in Educational Mediators. In: Educational Technology and Society 6 (2003), Nr. 4, S 149-163

Scheer A-W (1997) Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7., durchges Aufl, Springer, Berlin [u.a.] 1997
Scheer A-W (2001) ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 4. durchges. Aufl., Springer, Berlin [u.a.] 2001
Scheer A-W (2002) ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. 4., durchges. Aufl., Springer, Berlin [u.a.] 2002
Schwarze J (2000) Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 5., völlig überarb. Aufl., Verl. Neue Wirtschafts-Briefe, Herne [u.a.] 2000 (NWB-Studienbücher Wirtschaftsinformatik)

Der Wert der Lernplattform Learn@WU aus der Sicht eines Entwicklers von Selbststudienmaterial

Hans Robert Hansen

1 Einleitung

Die seit Ende der 90er Jahre entwickelte Lernplattform Learn@WU (Alberer et al. 2003; Mendling et al. 2005; Simon et al. 2006) zählt zu den am stärksten frequentierten Websites Österreichs. Sie bietet den Studierenden der Wirtschaftsuniversität Wien (WU) die Möglichkeit, die Pflichtveranstaltungen des ersten Studienjahrs komplett im Selbststudium zu absolvieren. Darüber hinaus wird Lehrmaterial für eine Vielzahl weiter führender Lehrveranstaltungen angeboten.

Einige Angaben zur Größe und Bedeutung des Systems für die WU: Insgesamt sind derzeit über 23.000 Benutzer registriert, die über 28.000 Lernressourcen verwenden können. In der ersten Novemberhälfte 2005, den letzten 14 Tagen vor den Prüfungen im Halbsemestersystem, wurde die Lernplattform von 6.500 Studierenden zur Lösung von 2,85 Millionen Aufgaben verwendet. Am stärksten Belastungstag wurden 1,24 Millionen Seitenaufrufe (engl.: page views, page impressions) verzeichnet und vom Server etwa 31 GB an Daten übertragen. Gleichzeitig waren über 1.200 Benutzer aktiv, die Antwortzeiten lagen im Schnitt bei 0,15 Sekunden.

In diesem Beitrag soll aus der Sicht eines Entwicklers von Unterrichtsmaterial der Wert dieser Lernplattform beleuchtet werden, und es sollen Probleme bzw. offene Fragen für Universitätslehrer/innen am Beispiel der Lehrveranstaltung „Einführung in betriebliche Informationssysteme“ (abgekürzt: EBIS; zwei Semesterwochenstunden; 3,5 ECTS) aufgezeigt werden. Auf die Wirksamkeit des E-Learning (Vergleich der Lehrerfolge mit anderen Lehrformen) wird dabei nur am Rande eingegangen (Astleitner 2001; Hoppe u. Breitner 2006; Schneider 2002).

2 E-Learning-Wertschöpfungskette der WU

Die Abbildung 1 zeigt die E-Learning-Wertschöpfungskette der WU. Durch die Länge und Breite der Pfeile werden die Produkt-, Informations- und Geldflüsse zwischen den Beteiligten symbolisiert.

Verwender der über Learn@WU angebotenen Inhalte sind primär WU-Studierende. Sie erhalten für den ersten Studienabschnitt teils alternativ zu den Präsenzveranstaltungen ein ausgereiftes Selbststudienangebot über das Web. In vielen Fällen umfasst das Unterrichtsmaterial zusätzlich gedruckte Lehrunterlagen; das heißt, Learn@WU ist vor allem zur Feststellung des teils sehr heterogenen Vorwissens, zum Üben, Kommunizieren und Kooperieren gedacht. Darüber hinaus gibt es für zahlreiche weiterführende Präsenzveranstaltungen ergänzendes Material für das Blended Learning sowie vereinzelt auch für das komplette Selbststudium.

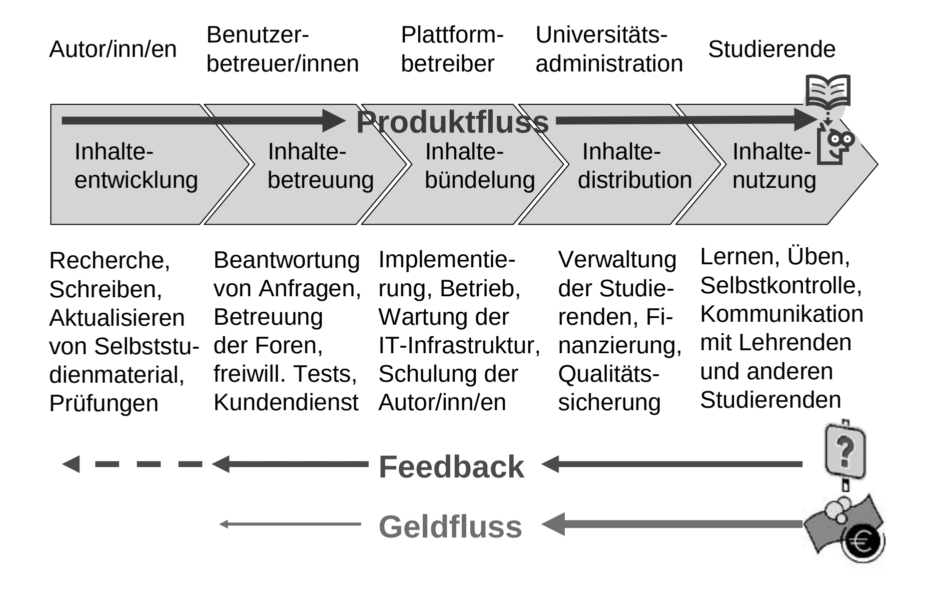


Abb. 1. E-Learning-Wertschöpfungskette der WU

Die Nutzen für die Studierenden sind:

- Einheitliche, laufend aktualisierte Inhalte für Parallelveranstaltungen des Grundstudiums (früher gab es bei Parallelveranstaltungen zum Teil große inhaltliche Unterschiede);
- individuelle Wahl der Lernzeit, des Lerntempos und des Lernwegs;

- Unterstützung des Lernens durch umfassende Lehrveranstaltungsinformation, Foliensammlungen der Präsenzveranstaltungen, Online-Glossare, personalisierte Stundenpläne sowie durch Zusatz- und Hintergrundinformation (Fallstudien, Fachartikel, Zusammenfassungen, grafische Übersichten, Checklisten, Link-Sammlungen);
- Einübung des Lernstoffs und Selbstkontrolle durch Übungsaufgaben samt Musterlösungen und automatisch korrigierte Zwischentests (z. B. wöchentliche Hausaufgaben);
- Übermittlung von Fragen, Antworten und Arbeitsergebnissen an die Lehrenden, beispielsweise Einreichung von Hausübungen usw.;
- Prüfungsvorbereitung durch Musterklausuren unter Realbedingungen (Zeitlimit wie bei echter Prüfung);
- zusätzliche Kommunikation und Kooperation mit anderen Studierenden, Benutzerbetreuer/inne/n und Lehrenden über E-Mail, Postlisten, Diskussionsforen und gemeinsame Dateiablagen.

Der Umfang des Unterrichtsmaterials soll am Beispiel der im Sommersemester 2005 inhaltlich völlig neu konzipierten EBIS-Lehrveranstaltung veranschaulicht werden. Derzeit gibt es online eine Foliensammlung mit etwa 600 Folien, ein Glossar mit mehr als 3.000 der gebräuchlichsten IT-Begriffe, 70 offene Übungsaufgaben mit Musterlösungen, über 400 Multiple-Choice-Aufgaben und sechs Musterklausuren. Wöchentlich wird ein freiwilliger Zwischentest über den laut Lehrveranstaltungsplan behandelten Stoff offeriert, der automatisiert ausgewertet wird.

E-Learning scheint vor allem gegenüber stationär abgehaltenen Massenveranstaltungen die bessere Alternative zu sein. Im ersten Studienabschnitt der WU nehmen inzwischen nur noch 20-30 % der Studierenden, die zu Prüfungen antreten, an den Präsenzveranstaltungen teil; früher waren es mindestens doppelt so viele.

Ein Problem bei unserer Beispiel-Lehrveranstaltung EBIS ist es, dass viele Studierende nicht den Empfehlungen der Lehrenden folgen, sich anhand des empfohlenen Lehrbuchs oder der Vorlesung den Stoff zu erarbeiten. Sie beschränken sich vielmehr auf die Bearbeitung der auf der Lernplattform angebotenen Übungsaufgaben – in der Hoffnung, auch auf diese Aufwand sparende Weise die Abschlussprüfung zu bestehen. Damit lernen sie nicht das analytisch-logische Denken in Zusammenhängen und sie erwerben keine Problemlösungskompetenz für unterschiedliche Bedingungslagen. Technisch wäre es an sich ohne weiteres möglich, das „Lernen anhand der Übungsaufgaben" zu unterbinden, indem beispielsweise jeder/jedem Studierenden die Übungsaufgaben nur ein einziges Mal oder nur einmal pro Woche gezeigt werden. Allerdings wäre dann mit einem „Aufschrei" der Betroffenen zu rechnen.

Neben den WU-Studierenden nutzen auch die Lehrenden der WU die über Learn@WU angebotenen Inhalte, etwa bei Parallelveranstaltungen. Zusätzlich werden einzelne Inhalte Dritten angeboten. Beispielsweise werden die Buchhaltungsunterlagen über das Bildungsministerium einer Vielzahl von Schulen zur Verfügung gestellt.

Die Universitätsadministration (siehe Abbildung 1) ist für die Distribution der Lehrinhalte, die Verwaltung der Studierenden, die Finanzierung und die Qualitätssicherung verantwortlich. Diese Aufgaben werden gemeinsam von den Universitätslehrer/inne/n, der Universitätsleitung, der zentralen Verwaltung (insbesondere Studien- und Qualitätsmanagement, Zentrum für Informatikdienste) sowie dem Plattformbetreiber getragen. Für die Lehrenden wird durch Learn@WU die Lehrveranstaltungsadministration wesentlich erleichtert, zum Beispiel durch die Verbreitung der allgemeinen Lehrveranstaltungsinformation (Syllabus usw.), die Verwaltung und Leistungsbeurteilung der Kursteilnehmer/innen, die Unterstützung der Abwicklung von Hausübungen, das Terminmanagement usw.

Die Finanzierung von Learn@WU (Personal, Hardware, Software) erfolgte in den ersten Jahren komplett durch Sondermittel des Bildungsministeriums, die vom Rektor akquiriert wurden. Dadurch konnten 40 vollbeschäftigte Projektmitarbeiter/innen bezahlt werden, darunter 36 Mitarbeiter/innen für die Entwicklung und Wartung von Inhalten. Jene Universitätslehrer/innen, die für die inhaltliche Erarbeitung und Koordination der Angebote einer Lehrveranstaltung im ersten Studienabschnitt verantwortlich waren, erhielten für diesen Zweck aus den Projektmitteln zwei Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter/innen zugeordnet. In den letzten Jahren wurden diese Personalmittel jedoch erheblich reduziert, so dass heute vielfach nur noch eine viertel bis eine halbe Stelle zur Benutzerbetreuung pro Massenlehrveranstaltung im Grundstudium zur Verfügung steht (insgesamt 18 Vollzeitäquivalente für Inhalte-Entwicklung und Benutzerbetreuung).

Heute wird Learn@WU im Wesentlichen durch die WU finanziert; die Studierenden haben Learn@WU als zweiten Punkt ihrer Prioritätenliste zur Widmung der Studienbeiträge gewählt. Das Bildungsministerium trägt durch Sondermittel zur Finanzierung der Hardware bei; die aufwändigen Projektanträge werden vom Plattformbetreiber ausgearbeitet. Ferner konnte mit Siemens ein Sponsor der Lernplattform gewonnen werden. Die gewonnenen Mittel werden zur Finanzierung der Learn@WU-Infrastruktur, des Plattformbetreiber-Personals und der Benutzerbetreuer/innen verwendet. Die Universitätsleitung behält laut Vizerektor für Budget bis zu 40 % der gewonnenen Projektmittel sowie sämtliche Sponsorgelder ein. Eine Bezahlung der Universitätslehrer/inn/en für die Entwicklung von Inhalten und eine Evaluation des Selbststudienmaterials gibt es nicht.

3 Nutzen auf gesamtuniversitärer Ebene

Die Vorteile von Learn@WU für die Universitätsadministration bzw. für die Gesamtuniversität sind:

- Skalierungsfähigkeit der Grundausbildung: hohe Zuwächse von Studienanfänger/inne/n, wie z. B. im Studienjahr 2002/03 (plus 25 %), können aufgefangen werden;
- Kostensenkungen durch Umschichtung der Lehre von den Präsenzveranstaltungen zu dem wesentlich kostengünstigeren Selbststudium;
- zusätzliche Erlöse durch Learn@WU-Projektförderung und -sponsoring;
- Erhöhung der Zufriedenheit und der Bindung der Studierenden an die WU durch eine bessere Betreuung und die oben genannten E-Learning-Vorteile;
- Imageverbesserung: in den Rankings der Jahre 2003-2005 wurde die WU vor allem wegen der fortgeschrittenen E-Learning-Angebote sehr gut eingestuft.

Die Abbildung 2 (siehe S. 5) fasst den Wert des Learn@WU-Systems für die WU zusammen.

Plattformentwickler und -betreiber (siehe Abbildung 1) sind Prof. Gustaf Neumann und sein aus fünf Mitarbeitern bestehendes Learn@WU-Entwicklungsteam. Prof. Neumann ist auch Gesamtprojektleiter. Die Lernplattform wurde mit intern ständig weiterentwickelter Open-Source-Software realisiert. Sie baut auf einer relationalen PostgreSQL-Datenbank und dem „Web Programming Framework“ auf, das von AOL für deren Hochlast-Sites entwickelt wurde. Weitere Bestandteile sind das zusammen mit dem MIT entwickelte Community-Framework „Open ACS“, sowie das „dotLRN“-Course-Management-System.

Der Projektleiter wird für seine Entwicklungstätigkeit ebenso wenig gesondert bezahlt wie die Autor/inn/en, die die Inhalte erarbeiten. Die Lernplattform ist ein internationales Vorzeigeprojekt (vorbildlich hinsichtlich Softwaretechnik, Personalisierung, Navigation, Sicherheit, Stabilität, Verfügbarkeit, Antwortzeiten). E-Learning ist ein Forschungsschwerpunkt des von Prof. Neumann geleiteten Instituts für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien.

Der Nutzen von Learn@WU für die im wissenschaftlichen Bereich tätigen Plattformbetreiber besteht somit darin, innovative Forschungserkenntnisse in die Praxis umsetzen zu können und daraus zusätzliche Ergebnisse zu gewinnen. Die Projektmitarbeiter/innen verdienen durch die Anstellung ihren Lebensunterhalt.

Kostensenkungen durch Umschichtung der Lehre: Studierende, die ohne Learn@WU durch Präsenzlehre zu unterrichten wären
Erlöse durch Gewinnung zusätzlicher Studierender: Studienbeiträge von Studierenden, die ohne Learn@WU nicht an der WU studiert hätten, Verkauf von Lehrmaterialien an andere Ausbildungsstätten
Erlöse durch Projektförderung & -sponsoring: WU-Finanzierung durch Learn@WU-Projektmittel (Einbehaltung von 40 % oder mehr für „Overhead“)
Weitere Wertbestandteile durch E-Learning: z.B. Skalierungsfähigkeit der Grundausbildung, Erhöhung der Zufriedenheit und Bindung der Studierenden an die WU durch freie Wahl der Lernzeit, des Lernwegs und des Lerntempos, bessere Betreuung, Imageverbesserung

Abb. 2. Wert des Learn@WU-Systems für die WU

Auch die meisten Benutzerbetreuer/innen (siehe Abbildung 1) verbinden mit der Learn@WU-bezogenen Tätigkeit keine wissenschaftlichen Ambitionen. Es handelt sich oft um fortgeschrittene Studierende, die als Studienassistent/inn/en eine Halbtagsbeschäftigung ausüben. Sie beantworten E-Mail-Anfragen zum Lehrstoff und den Prüfungsmodalitäten, betreuen Diskussionsforen, stellen aus dem vorhandenen Fragenpool Hausaufgaben zusammen, sorgen für Feedback zu den Lehrveranstaltungsleiter/inne/n usw. Wenn es sich um wissenschaftliche Mitarbeiter/innen handelt, leisten sie auch vielfach inhaltliche Beiträge (Erstellung von Übungsaufgaben, Bereitstellung von Zusatz- und Hintergrundinformation). Mittel zur Bezahlung von Benutzerbetreuer/inne/n – wie erwähnt handelt es sich hierbei heute oft nur noch um eine viertel oder halbe Stelle pro Massenlehrveranstaltung – müssen durch Projektanträge beantragt werden.

4 Probleme und Nutzen der Autor/inn/en

Die Autor/inn/en der Inhalte von Learn@WU (siehe Abbildung 1) sind meist Universitätslehrer/innen der WU. Wenn sie auch die entsprechenden Präsenzlehrveranstaltungen abhalten, hat sich für sie die Wertschöpfungs-

kette der universitären Lehre durch den Einsatz von Learn@WU teilweise zu ihrem Nachteil verändert. Bisher war es üblich, dass die Professor/inn/en für ihre Hauptlehrveranstaltungen Lehrbücher geschrieben haben, die zur Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs von den Studierenden gekauft oder von einer Bibliothek ausgeliehen wurden. Hierfür erhielten die Autor/inn/en vom Verlag meist 10-15 % des Verkaufspreises als Honorar. Das war und ist in vielen Fällen eine wesentliche Einnahmequelle neben dem universitären Gehalt. Wenn die Autor/inn/en nun dieselben, für das Selbststudium aufbereiteten Inhalte kostenlos auf elektronischem Wege über eine Lernplattform zur Verfügung stellen, schaden sie dem Absatz ihrer Lehrbücher und reduzieren damit ihr Einkommen. Der Schaden könnte sich noch wesentlich erhöhen, wenn die digitalen Lernressourcen von Studierenden unter Verstoß gegen das Urheberrecht kopiert, in verkürzter Form zu Skripten zusammengestellt und über das Internet vertrieben würden. Im Learn@WU-Projekt werden die Autor/inn/en bei der Wahrung ihrer Urheberrechte juristisch unterstützt.

Diese Universitätslehrer/inn/en sind zudem mit dem Problem konfrontiert, dass sie für die Präsenzveranstaltungen denselben Vorbereitungs- und Nachbereitungsaufwand betreiben müssen wie früher (ob z. B. wie seinerzeit in der EBIS-Lehrveranstaltung 800 Hörer/innen im Auditorium Maximum sitzen oder ob es wie heute 200-300 sind, macht keinen Unterschied). Zusätzlich muss aber für Learn@WU Material für das Selbststudium entwickelt werden. Zusammengefasst ergeben sich aus der skizzierten Situation für die als Autor/inn/en tätigen Lehrveranstaltungsleiter/innen folgende Probleme:

- Kannibalisierung des Absatzes von Lehrbüchern durch das kostenlose Angebot des digitalen Selbststudienmaterials und die missbräuchliche Weitergabe von Kopien (ein generelles Problem von digitalen Gütern).
- Unbezahlte Mehrleistung der Professor/inn/en für die Erstellung von Selbststudienmaterial, die angesichts der allgemeinen WU-Belastungssituation meist nur in der Freizeit erbracht werden kann, oder Aufteilung des zeitlichen Lehraufwands auf bisherigem Niveau auf die Präsenzveranstaltungen und das Selbststudium. Die Hoffnung, dass das Betreuungspersonal auch zur Entwicklung von Inhalten eingesetzt werden kann, hat sich zumindest im Fall der EBIS-Lehrveranstaltung nicht erfüllt.
- Eine zu befürchtende Qualitätsminderung durch die vorstehend erwähnte even¬tuelle Reduktion des Aufwandes zur Vorbereitung von Präsenzveranstaltungen, die in schlechteren Ergebnissen der Lehrveranstaltungsevaluation ihren Niederschlag findet.

- Ungerechte Verteilung von Nutzen und Erlösen unter den Beteiligten, weil
    - nur relativ wenige Lehrveranstaltungsleiter/innen einen Großteil des Selbststudienmaterials erstellen, aber viele „Trittbrettfahrer“ davon profitieren (Lehrveranstaltungsleiter/innen und Studierende von Parallelveranstaltungen) und
    - die Universitätsleitung mit Learn@WU erhebliche Zusatzerlöse einwirbt, die Entwickler von Selbststudienmaterial daran aber nicht beteiligt (abgesehen vom Vertrieb an Dritte).
- Strikte Beschränkung der Präsenzveranstaltungen auf die Prüfungsinhalte, die auch auf der Lernplattform Learn@WU präsent sind; die Berücksichtigung tagesaktueller, noch nicht auf der Lernplattform dokumentierter Entwicklungen und zur Aufmerksamkeit motivierende Maßnahmen in Präsenzveranstaltungen wie Prüfungstipps sind wegen der Benachteiligung des Selbststudiums unerwünscht. Diese Vereinheitlichung wird von vielen Lehrenden als Zwangskorsett für die Lehrveranstaltungen empfunden; manche halten sich an diese Maxime, andere nicht. Verständlicherweise wird die Bündelung von Prüfungen für mehrere Lehrveranstaltungen und die daraus resultierende Homogenisierung des Prüfungsstoffes von den Studierenden und auch von vielen Lehrenden als Fortschritt gesehen.
- Fehlende ganzheitliche Evaluation der Lehre, die die (elektronischen) Lehrunterlagen und die Präsenzlehre umfasst.
- Primat der Forschung (z. B. dokumentiert durch den Vorschlag des Rektorats, die Prüfungsgebühren teilweise abzuschaffen und die frei werdenden Mittel zur Prämierung von Forschungsarbeiten einzusetzen) und damit fehlende Beweggründe, freiwillig Zusatzleistungen in der Lehre zu erbringen.

Die Nutzen von Learn@WU für die als Autor/inn/en tätigen Lehrveranstaltungsleiter/innen bestehen im Wesentlichen in einer besseren Betreuung der Studierenden durch umfangreiches Unterrichtsmaterial, zusätzliche Betreuer/innen für Studierende sowie – hoffentlich – in einem höheren Lehrerfolg durch die vermehrten Übungsmöglichkeiten, die ja auch von den meisten Teilnehmer/inne/n der Präsenzveranstaltungen wahrgenommen werden.

5 Nutzung des elektronischen Lehrmaterials für EBIS

Die Übungsaufgaben zur EBIS-Lehrveranstaltung wurden im Oktober und im November 2005 von 11-12 % der Lernplattform-Benutzer verwendet (Oktober: 887, November: 659 Personen). Die Verteilung der Zugriffe auf die EBIS-Ressourcen entspricht in etwa dem Durchschnitt aller durch Learn@WU unterstützten Großveranstaltungen: In den ersten Semestertagen und in den Tagen vor der Abschlussprüfung werden sehr hohe Nutzungsfrequenzen erreicht, dazwischen ist die Nutzungsfrequenz geringer. Der EBIS-Höchstwert im Wintersemester 2005/06 wurde einen Tag vor der Abschlussprüfung mit 38.787 bearbeiteten Aufgaben erreicht; davon wurden 61 % positiv gelöst. Zur EBIS-Abschlussprüfung waren 861 Studierende angemeldet, 510 sind tatsächlich angetreten, 60 % waren positiv. Diese Zahlen liegen ungefähr im langjährigen Durchschnitt.

Inwiefern die Zahl der No-Shows (bei den 19 EBIS-Abschlussprüfungen seit WS 2002/03 zwischen 31 und 56 % der angemeldeten Studierenden) durch die Lernfortschrittskontrolle von Learn@WU in den Tagen vor der Prüfung beeinflusst wird, kann aufgrund des vorliegenden Zahlenmaterials nicht beurteilt werden.

Von den 510 Studierenden, die zur EBIS-Abschlussprüfung am 21.11.05 angetreten sind, hat etwas mehr als ein Viertel das Angebot der wöchentlichen freiwilligen Multiple-Choice-Zwischentests zur Selbstkontrolle genutzt. Diese Studierenden haben einen besseren Notendurchschnitt (3,52) als die Gesamtheit (4,02) erreicht. Der Notendurchschnitt ist mit der Zahl der absolvierten Zwischentests gestiegen. Die Zwischentests scheinen den Studierenden eine gute Rückkopplung zu bieten, ob ihr Wissen zum Bestehen der Abschlussprüfung ausreicht.

6 Beurteilung des EBIS-Selbststudienmaterials durch die WU-Studierenden

Um aktuelle Information über die IT-Ausstattung der WU-Studierenden und die Nutzung des Internets (als Voraussetzungen für E-Learning zu Hause) sowie die Akzeptanz des über Learn@WU angebotenen EBIS-Selbststudienmaterials zu erhalten, wurde vom Autor unmittelbar vor der Abschlussprüfung der im Halbsemesterrhythmus angebotenen Lehrveranstaltung eine anonyme Befragung der EBIS-Prüfungsteilnehmer/innen durchgeführt (am 21.11.05). 441 Studierende haben den Fragebogen ausgefüllt (das sind 86,5 % der 510 Teilnehmer/innen der anschließenden EBIS-Abschlussprüfung). Infolge der Schienenlösung („Zuteilung“ der

Studierenden durch vordefinierte, kollisionsfreie Stundenpläne) dürften die Ergebnisse für die WU-Studierenden im ersten Studienjahr (Schwerpunkt erstes Semester) repräsentativ sein.

In Bezug auf die IT-Ausstattung und den Internet-Zugang sind die WU-Studierenden weit besser gestellt als der österreichische Durchschnitt (darauf soll hier jedoch nicht näher eingegangen werden). Die erste EBIS-bezogene Frage bei der anonymen Fragebogenerhebung der EBIS-Prüfungsteilnehmer/innen lautete: „Für die Aneignung des EBIS-Stoffs bieten wir drei Formen der Wissensvermittlung an: Das Textbuch „Wirtschaftsinformatik 1“ von Hansen/Neumann, die EBIS-Vorlesung und die E-Learning-Plattform Learn@WU. Wie haben Sie sich den EBIS-Stoff angeeignet?“ Die Abbildung 3 zeigt die Häufigkeitsverteilung auf die vorgegebenen Antworten (n = 440).

Aus Abbildung 3 ergibt sich, dass über 80 % der Studierenden Learn@WU zur Aneignung des EBIS-Stoffs benutzt haben. 23 % haben hauptsächlich durch Learn@WU gelernt, weitere 37 % hauptsächlich durch das Textbuch und durch Learn@WU. Nur weniger als 30 % nennen die EBIS-Vorlesung als wesentliche Wissensquelle.

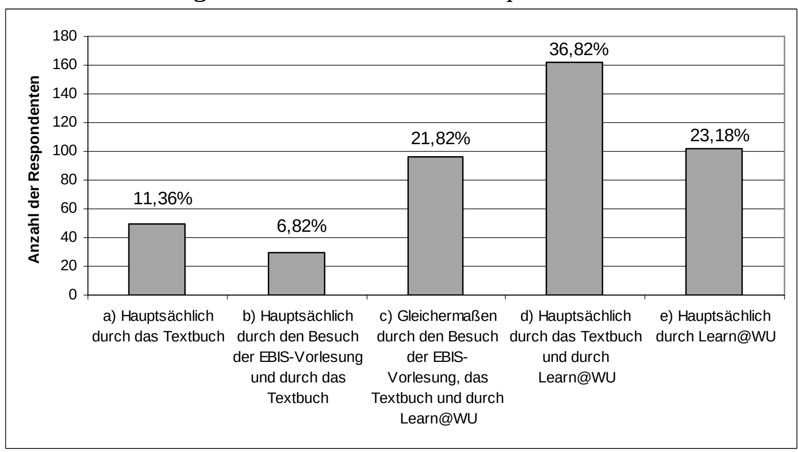


Abb. 3. Aneignung des EBIS-Stoffs

Auch durch die Antworten auf die nächste Frage wurde bestätigt, dass die Vorlesung stark in den Hintergrund getreten ist. 34 % der Studierenden haben die Vorlesung überhaupt nicht besucht. 22 % waren 1-6 Stunden, 15 % waren 7-13 Stunden, 9 % waren 14-20 Stunden und 17 % waren über 20 Stunden in der Vorlesung anwesend.

Für die Aneignung des EBIS-Stoffs außerhalb der Vorlesung (Lesen des Buches, Verwendung von Learn@WU, Lerngruppen) haben 15 % der antwortenden Prüflinge bis zu fünf Stunden gearbeitet. 16 % haben 5-10

Stunden, 23 % haben 11-20 Stunden, 20 % haben 21-30 Stunden und 23 % haben mehr als 30 Stunden für die Vorbereitung aufgewendet.

Mit der Lernplattform Learn@WU haben dabei 28 % der antwortenden Prüflinge bis zu fünf Stunden gearbeitet. Jeweils 23 % haben 5-10 Stunden und 11-20 Stunden mit Learn@WU für EBIS gearbeitet. 14 % haben dafür 21-30 Stunden aufgewendet, 9 % kommen auf mehr als 30 Stunden Nutzungszeit.

Ein Viertel der antwortenden Prüflinge hat angegeben, die Lernplattform Learn@WU für EBIS täglich oder fast täglich benutzt zu haben, ein weiteres Drittel mehrmals pro Woche. Nur sechs Prüflinge (1,36 %) haben die Lernplattform überhaupt nicht benutzt, 21 % haben dies selten, nur einige Male im Semester, getan.

Die EBIS-Lernressourcen werden von drei Viertel der Antwortenden gleich gut oder besser als die Ressourcen anderer Lehrveranstaltungen der Studieneingangsphase eingeschätzt. Die Vollständigkeit, die Aktualität und die Relevanz (Nützlichkeit) der EBIS-Lernressourcen werden überwiegend gut bis sehr gut beurteilt. Dasselbe gilt für die Abstimmung der EBIS-Lernressourcen auf das Textbuch und die didaktische Aufbereitung.

Um erste Anhaltspunkte zum Lernerfolg der verschiedenen Lernwege zu bekommen, wurde im Folgesemester (Sommersemester 2006) erhoben, ob bzw. wie sich die Noten der regelmäßigen EBIS-Lehrveranstaltungsbesucher von den Noten jener Studierenden unterscheidet, die sich allein im Wege des Selbststudiums den Stoff angeeignet haben. Dabei zeigte sich, dass die Studierenden, die zusätzlich zum Lehrbuch und zum Üben mit der Lernplattform auch die Präsenzveranstaltung besucht haben, deutlich bessere Ergebnisse erzielen konnten als die Studierenden, die auf den Veranstaltungsbesuch verzichteten (15 Prozent zu 58 Prozent „Nicht genügend“). Diese Ergebnisse, die stark für das Blended Learning sprechen, sind allerdings aus verschiedenen Gründen fragwürdig:

- Es wurde erstmals WU-weit eine Now-Show-Regelung eingeführt, die Nichterscheinen zu einer angemeldeten Prüfung mit einer Zeitsperre bestraft.
- Die Zahl der regelmäßigen Besucher der Präsenzveranstaltung, die sich vor der Prüfung deklariert haben (n = 39), war im Vergleich zu den restlichen Prüfungsteilnehmern (n = 553) sehr gering.
- Die Eingangskenntnisse der Prüfungsteilnehmer wurden nicht erhoben, so dass nicht zuverlässig auf die Veränderung des Wissens durch die verschiedenen Lernformen geschlossen werden kann.

7 Resümee

Die WU-Studierenden verfügen zu Hause über eine im internationalen Vergleich ausgezeichnete IT-Ausstattung für das E-Learning und nutzen das Internet intensiv. Der hohe Anteil von Breitbandanschlüssen erlaubt es, bei der Entwicklung von Inhalten für Learn@WU verstärkt multimediale, interaktive Lehrformen (Bewegtbildkommunikation) einzusetzen.

Für die Studierenden und die WU insgesamt hat die Lernplattform Learn@WU einen hohen Wert. Die Nutzen bzw. Erlöse werden jedoch bisher unzureichend an die Autor/inn/en weitergegeben, obwohl diese einen beträchtlichen Zusatzaufwand leisten müssen. Es ist wünschenswert, dass sich das Rektorat und die Projektleitung dieses Problems annehmen, da sonst negative Konsequenzen bezüglich der Motivation der Autor/inn/en und der Qualität der von ihnen entwickelten Inhalte für Learn@WU zu befürchten sind.

Die Effizienz der alternativen Lernwege ist an der WU noch weitgehend ungeklärt. Angesichts der Budgetknappheit wird das Lehrangebot vom Rektorat stark unter Kostengesichtspunkten betrachtet, wodurch Selbststudienformen favorisiert werden. Es ist jedoch zu erwarten, dass im Zuge der derzeit an österreichischen Universitäten eingeführten Leistungsvereinbarungen zunehmend auch outputorientierte Krite¬rien in die Betrachtung einbezogen werden. Übergreifende, alle Lehr- und Lernwege einbeziehende Evaluationen und Kosten-Nutzen-Vergleiche werden in Zukunft an den Universitäten aus Wettbewerbsgründen unumgänglich sein.

Darüber hinaus ist zu hoffen, dass sich auch in Österreich interuniversitäre Lehr- und Lernkooperationen durchsetzen werden. Als Muster könnte das schon Ende der 1990er Jahre von vier Wirtschaftsinformatik-Lehrstühlen der Universitäten Göttingen, Kassel, Leipzig und Saarbrücken implementierte Bildungsnetzwerk WINFOLine dienen, das nicht nur Lehrangebote der vier Partneruniversitäten umfasst, sondern auch Bildungsprodukte weiterer, externer Anbieter enthält (Ehrenberg et al. 2001; Martin et al. 2003).

Literatur

Alberer G, Alberer P, Enzi Th, Ernst G, Mayrhofer K, Neumann G, Rieder R, Simon B (2003) The Learn@WU Learning Environment. In: Uhr, W, Esswein, W, Schoop, E (Hrsg) Wirtschaftsinformatik 2003, Medien - Märkte - Mobilität, Band I. Physica-Verlag, Heidelberg 2003, S 593-612

Astleitner H (2001) Qualität von web-basierter Instruktion: Was wissen wir aus der experimentellen Forschung. In: Scheuermann F (Hrsg) Lernen in neuen Organisationsformen. Waxmann, Münster 2001, S 15-39

Back A, Bendel O, Stoller-Schai D (2001) E-Learning im Unternehmen: Grundlagen – Strategien – Methoden – Technologien. Orell Füssli, Zürich 2001

Breitner MH, Fandel G (2006) (Hrsg) E-Learning. Geschäftsmodelle und Einsatzkonzepte. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 75 (2006) Special Issue 2, Gabler-Verlag, Wiesbaden 2006

Bruns B, Gajewski P (2002) Multimediales Lernen im Netz: Leitfaden für Entscheider und Planer. 3. Aufl, Springer, Berlin 2002

Breitner MH, Hoppe G (2005) (Hrsg) E-Learning. Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Physica-Verlag, Heidelberg 2005

Ehrenberg D, Scheer A-W, Schumann M, Winand U (2001) Implementierung von interuniversitären Lehr- und Lernkooperationen: Das Beispiel WINFOline. In: Wirtschaftsinformatik 43 (2001) 1, S 5-11

Euler D (2001) High Teach durch High Tech. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 97 (2001) 1, S 25-43

Fortmüller R (2002) (Hrsg) Komplexe Methoden – Neue Medien. Manz-Verlag, Wien 2002

Hagenhoff S, Röder S (2001) Virtuelle Aus- und Weiterbildung. In: Wirtschaftsinformatik, 43 (2001) 1, S 87-97

Hoppe G, Breitner MH (2006) Evaluation and Optimization of E-Learning Scenarios. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 75 (2006) Special Issue 2, S 43–60

Kerres M (2001) Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. Oldenbourg, München 2001

Kleimann B, Wannemacher K (2004) E-Learning an deutschen Hochschulen. Von der Projektentwicklung zur nachhaltigen Implementierung. HIS Hochschul-Informations-System GmbH, Hannover 2004

Martin G, Scheer A-W, Bohl O, Winand U (2003) Ansätze zur marktorientierten Gestaltung web-basierter, akademischer Bildungsangebote. In: Wirtschaftsinformatik, 45 (2003) 2, S 699-714

Mader G, Stöckl W (1999) Virtuelles Lernen. StudienVerlag, Innsbruck 1999

Mendling J, Neumann G, Pinterits A, Simon B, Wild F (2005) Indirect Revenue Models for E-Learning at Universities – The Case of Learn@WU. In: Breitner MH, Hoppe G (Hrsg) E-Learning, Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Physica-Verlag, Heidelberg 2005, S 301-312

Picolli G, Ahmad R, Ives B (2001) Web-Based Virtual Learning Environments: A Research Framework and A Preliminary Assessment of Effectiveness in Basic IT Skills Training. In: MIS Quarterly, 25 (2001) 4, S 401-426

Popp H (2003) IT-Kompaktkurs-Konzept und Erfahrungen mit E-Learning im Studiengang Wirtschaftsinformatik und für Weiterbildung. In: Franzen M (Hrsg) Mensch und E-Learning. Bildung Sauerländer, Solothurn 2003, S 57-67

Rosenberg MJ (2001) E-Learning, Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. McGraw Hill, New York 2001

Scheuermann F (2001) (Hrsg.) Lernen in neuen Organisationsformen. Waxmann Verlag, Münster 2001

Schneider W (2002) E-Learning, Chancen und Probleme. In: Fortmüller R (Hrsg) Komplexe Methoden, Neue Medien. Manz-Verlag, Wien 2002

Schneider W (2005) Der Einfluss von E-Learning an Universitäten auf das Lernverhalten. In: Dubs R, Euler D, Seitz H (Hrsg) Aktuelle Aspekte in Schule und wissenschaftlichem Unterricht, Studien und Berichte Band 14, St. Gallen 2005

Seufert S, Euler D (2005) Learning Design: Gestaltung eLearning-gestützter Lernumgebungen in Hochschulen und Unternehmen, SCIL-Arbeitsbericht 5, Universität St. Gallen, Sept. 2005 (http://www.scil.ch/publications/docs/2005-09-seufert-euler-learning-design.pdf)

Simon B, Alberer G, Neumann G (2006) Elektronische Lernumgebungen aus Anwendersicht. In: Wirtschaftsinformatik, 48 (2006) (im Druck)

Simon B (2006) Neue Geschäftsmodelle für Bildungsangebote von Hochschulen. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 75 (2006) Special Issue 2, S 105-123

Weidenmann B (2002) Zur Psychologie des e-learnings. In: Fortmüller R (Hrsg) Komplexe Methoden – Neue Medien. Manz-Verlag, Wien 2002

Denken und Entscheiden wie ein Informationsmanager: Ein computerunterstütztes Planspiel für die praxisorientierte Ausbildung

Helmut Krcmar

1 Einleitung

Entscheidungen, die ein CIO fällen muss, sind häufig durch ein hohes Maß an Komplexität gekennzeichnet, das Feedback ist schwer interpretierbar und in vielen Situationen müssen diese unter Zeitruck getroffen werden. Darüber hinaus werden für den Eintritt und Erhalt derartiger beruflicher Positionen nicht nur Kenntnisse im Bereich der Technik, sondern auch Kommunikations- und Diskussionskompetenz, Durchsetzungskraft und vernetztes strategisches Denken gefordert.

Besonders letztgenannte Anforderungen lassen sich jedoch nicht oder nur schwer durch traditionelle, allzu oft vorwiegend Dozenten-zentrierte Lehr-/Lernformen der universitären Lehre fördern. Benötigt werden vielmehr problemorientierte Lernszenarien, welche das aktive Treffen von Entscheidungen durch Diskussion, Präsentation und Kommunikation anbahnen und das vernetzte, langfristige Denken schulen.

Im vergangenen Jahr wurde daher am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik von Prof. Dr. Krcmar ein computerunterstütztes Management-Planspiel als Bestandteil einer praxisnahen studentischen Ausbildung konzipiert und umgesetzt. Dieses Planspiel greift besonders den komplexen Zusammenhang von IT- und Unternehmensstrategie auf.

Ein erfolgreicher IT-Manager muss in der Lage sein, nicht nur den betriebswirtschaftlichen Nutzen von IT zu erkennen, sondern ihn auch im Führungsteam zu kommunizieren. Daher werden durch ein Rollenkonzept verschiedene Perspektiven des Top Managements im Unternehmen abgebildet und realistische Zielkonflikte zwischen verschiedenen Managern erzeugt. Die Studenten erhalten im Planspiel die Möglichkeit die Geschicke einer Autobank, die eine hohe IT-Durchdringung besitzt, als CIO, CFO,

CMO und COO über mehrere gespielte Jahre zu lenken. Durch kurze Feedbackzyklen werden Fehlentscheidungen aber auch erfolgreiches Handeln offensichtlich und dienen in einem didaktischen Rahmenkonzept als Ausgangspunkt für weitere Diskussionen im Seminarrahmen.

Im Beitrag wird das computergestützte Planspiel „CIO-High Performance Simulation“ vor dem Hintergrund der IT-Management-Forschung einerseits und der Planspielforschung andererseits als didaktische Form der zur Wissensvermittlung und zum Entscheidungstraining vorgestellt. Dabei werden die inhaltlichen, fachlichen und technischen Konzepte und deren Umsetzung für den praktischen Einsatz des Planspiels erläutert.

2 Entscheidungen im Unternehmen

Im realen Leben werden sehr häufig einfache Kausalzusammenhänge als Grundlage für eine Entscheidung herangezogen. Dies funktioniert bei einfachen Sachverhalten verhältnismäßig gut, bei komplexen dynamischen Systemen im Unternehmensumfeld jedoch nicht selten äußerst schlecht.

Für den Chief Information Officer (CIO) im Unternehmen müssen darüber hinaus weitere entscheidende Aspekte in Betracht gezogen werden:

- Die Komplexität und Vernetztheit der IT-Systeme steigt in nahezu allen Organisationen.
- Es existiert ein hoher Zusammenhang zwischen IT- und Unternehmensstrategie.
- Strategische IT-Entscheidungen haben häufig sehr langfristige Auswirkungen.
- Die Auswirkungen von falschen strategischen Entscheidungen (personell, finanziell, usw.) wirken sich nicht selten auf das gesamte Unternehmen aus.

Wie können Studenten und angehende IT-Verantwortliche auf Entscheidungen in derartigen komplexen dynamischen Systemen vorbereitet werden?

Traditionelle unterrichtliche Lehr-/Lernszenarien ermöglichen zwar das nötige Fachwissen, Verständnis über die Komplexität von Unternehmen und gezieltes Entscheidungstraining für strategische Problemstellungen ist allerdings nicht möglich (Reinmann-Rothmeier u. Mandl 1999). Auch der Transfer erlernten Wissens auf alltägliche Anwendungsfälle wird nur selten ermöglicht (Mandl et al. 2000).

3 Strategisches IT-Management mit Planspielen

Ein sehr erfolgreicher Weg zur Schulung von nachhaltigem und zukunftsorientiertem Handeln ist die Arbeit mit realitätsnahen Planspielmodellen zum Entscheidungstraining. Dabei werden die Lerner in eine künstlich vorgegebene Unternehmensumwelt versetzt und lernen mit hochkomplexen Prozessen und Systemen adäquat umzugehen. Auf diese Weise können effizientere Kommunikations- und Organisationsstrukturen erprobt werden und durch die veränderten sozialen Verhaltensmuster werden gleichzeitig soziale Kompetenzen erweitert (Kriz 2001).

Planspiele – ursprünglich als Vorbereitung von Kriegsszenarien eingesetzt (Kern 2003) – haben sich in den vergangenen Jahrzehnten auch für das betriebswirtschaftliche Entscheidungstraining stark etabliert. Die Anfänge des betriebswirtschaftlichen Planspiels können auf die zu Beginn des 20st Jahrhunderts an der Harvard Business School entwickelte Fallmethode zurückgeführt werden (Kern 2003). Das erste in Deutschland eingesetzte betriebswirtschaftliche Planspiel, das alle Unternehmensbereiche abbildete, war das von Hans Thorelli entwickelte amerikanische Unternehmensplanspiel „INTOP – International Operations Simulation“. Es gilt als Prototyp des heutigen Unternehmensplanspiels und fand besonders im Management Training Anwendung (Geilhardt u. Mühlbradt 1995).

Die positiven Erfahrungen, die mit Planspielen als Trainingsmaßnahme bzw. als Simulationsmodel gesammelt wurden, führten zu ihrer raschen Verbreitung und zu den ersten deutschsprachigen Neuentwicklungen. Derzeit existieren auf dem deutschsprachigen Markt ca. 450 Planspiele (Windhoff 2001).

Im Vergleich zu Fallstudien, innerhalb derer reale Fälle analysiert werden, bieten Planspiele die Möglichkeit ständiger Anpassung an sich verändernde Situationen (Arentzen 1997). Die Einsatzgebiete betriebswirtschaftlicher Planspiele sind vielseitig: Während in begrenzten Planspielmodellen lediglich ein detaillierter Ausschnitt des dargestellten Unternehmens modelliert und simuliert wird, bieten komplexe, häufig computerunterstützte Planspielmodelle einen Einblick in die gesamte Struktur und den organisatorischen Aufbau eines Unternehmens.

4 Die CIO – High Performance Business Simulation

Im Jahr 2005 wurde am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik gemeinsam mit der Unternehmensberatung Accenture ein computerunterstütztes Management-Planspiel konzipiert und umgesetzt.

Das computer-unterstützte Planspiel ist strategisch ausgerichtet und behandelt die vielschichtige Beziehung von IT-Entscheidungen mit strategischer und operativer Unternehmensführung. Die "CIO – High Performance Business Simulation" greift hierbei die oben genannten Herausforderungen des CIO im gesamten Unternehmenszusammenhang innerhalb der Planspielmethode auf.

Dabei wurden besonders folgende Aspekte eingebracht, die im Anschluss weiter erläutert werden:

- Ganzheitliche Betrachtung eines Unternehmens mit hoher IT-Durchdringung.
- Förderung der Kommunikation durch ein Rollenkonzept der Unternehmensführung mit Rollentausch („kommunizieren" im Führungsteam)
- Mehrdimensionale Unternehmensbewertung mit Hilfe einer Balanced Scorecard sowie eines Performance Measurement zur Darstellung der Entwicklung der Kennzahlen im zeitlichen Verlauf („auswerten" und bewerten von vielfältigen Informationen).
- Unterschiedliche Entscheidungsdimensionen durch Projekte und Einzelkennzahlen („planen", „aufbauen" und „aufrecht erhalten" des Unternehmens).

Die genannten Konzepte eingebettet in den inhaltlichen und technischen Planspielkontext sind in Abbildung 1 dargestellt.

4.1 Ganzheitliche Betrachtung eines Unternehmens mit hoher IT-Durchdringung

Im Planspiel "CIO – High Performance Business Simulation" werden die Spieler in die Rolle der Unternehmensführung einer Autobank versetzt. Dieses Unternehmen, die „Technicar Autobank" ist in Aufbau und Organisationsstruktur einer realen Autobank nachempfunden. Die Spieler treffen ihre Entscheidungen im Abstand von (gespielten) sechs Monaten für die jeweils folgende Planungsperiode.

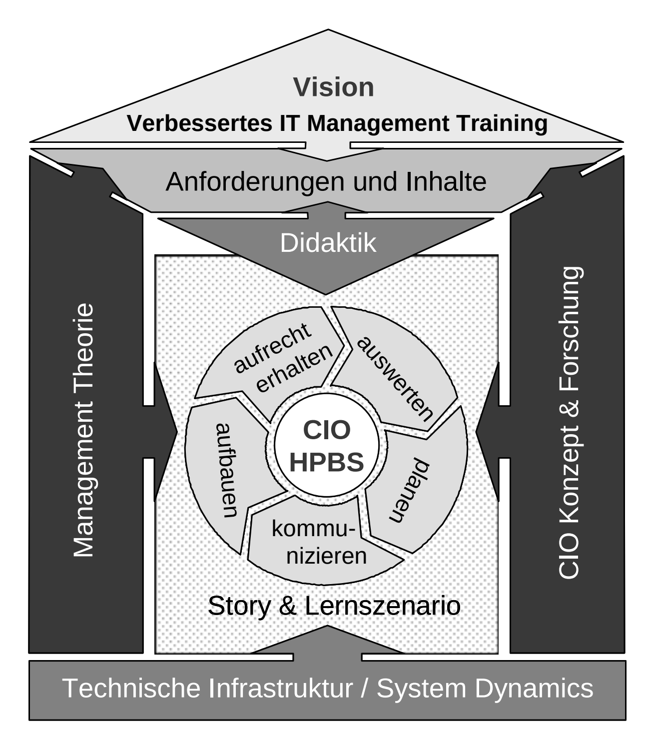


Abb. 1. Das Rahmenkonzept für die Entwicklung der CIO-HPBS

Die Bank arbeitet mit zwei unterschiedlichen Produkten:

- Car Financing: Kunden können bei der Technicar Autobank einen gekauften Neuwagen finanzieren.
- Customer Savings: Die Bank bietet die Möglichkeit der Geldanlage für Privatkunden.

Die beiden Produkte werden jeweils in drei Prozessschritten bearbeitet: Im *Sales & Marketing* erfolgt die Information potenzieller Kunden und die Vorbereitung eines Vertrages, die *Origination*-Abteilung ist für die Vertragsabwicklung zuständig und im *Servicing* werden vorhandene Bestandskunden weiter betreut.

In der *Finanzabteilung* erfolgen die Bilanzplanung und das Cash-Management der Autobank. Aufgrund der zwischen den einzelnen Maßnahmen liegenden Zeiträume muss die strategische Planung der Finanzströme sehr stark zukunftsgerichtet erfolgen und den möglichen Gewinn oder Verlust der zukünftigen Monate einberechnen. Eine zentrale Rolle spielt hierbei die gezielte Cash-Planung. Befindet sich viel angesammelter Cash in der Kasse, hat dieser keinerlei Wirkung für mögliche Zinsgewin-

ne. Zu wenig Cash jedoch erfordert die Kreditaufnahme von der Zentralbank, wobei hohe Zinszahlungen die Folge sind.

Die *Marketingabteilung* ist für die Steuerung von produktbezogenen und übergreifenden Marketingkampagnen und – im Austausch mit der Finanzabteilung – für die Festlegung der produktbezogenen Zinssätze verantwortlich. Im derzeitigen Markt des Planspiels sind insgesamt zwanzig Autobanken abgebildet, von denen die TechniCar Autobank die einzige aktiv durch die Spieler beeinflusste Bank darstellt. Wird bspw. der Zinssatz eines Produktes verändert, so wirkt sich dies direkt auf das zukünftige Neukundengeschäft aus.

Jede Organisationseinheit des Unternehmens wird intensiv durch IS unterstützt. Hierbei werden zentrale und dezentrale Bereiche unterschieden: Während Server und die dafür benötigte Systemsoftware zentral für das gesamte Unternehmen zuständig sind, werden Business Applikationen, Desktops und Officesoftware getrennt nach Organisationseinheit betrachtet. Je nach durchgeführten Projekten und Betreuung der IT durch Fachpersonal arbeiten die jeweiligen Komponenten mehr oder weniger effektiv und effizient. Auch das Alter und die Unterschiedlichkeit der IT-Komponenten spielt dabei eine Rolle.

Die Durchführung von IT-gestützten Projekten und Wartungsarbeiten wird durch die *IT-Abteilung* bewerkstelligt. Je nach Ressourcenzuteilung durch die verantwortliche Spielerrolle bleiben die Performance und die Verfügbarkeit des Gesamtsystems stabil oder können aufgrund einer Unterversorgung einbrechen.

4.2 Rollenkonzept der Unternehmensführung mit Rollentausch

Die vier Spieler in einer Teilnehmergruppe übernehmen die Rollen von CIO, CFO, CMO und COO und damit die Entscheidungsverantwortung der grundlegenden Unternehmensbereiche.

- Der *CIO* trifft Projekt- und Kennzahlenentscheidungen über die gesamte Informationstechnik der TechniCar Autobank und übernimmt die Ressourcenplanung der IT-Mitarbeiter.
- Die Finanzanalyse, Bilanzplanung und Cashplanung wird vom *CFO* bewerkstelligt. Ebenso legt dieser die Budgets der restlichen Spieler zu Beginn der Planungsphase fest.
- Der *CMO* ist für das unternehmensweite Marketing, die Marketingabteilung und die Verwaltung der Marketingbudgets verantwortlich.
- Das Produkt- und Prozessmanagement und die dafür eingesetzten Mitarbeiter werden vom *COO* bewerkstelligt.

Aufgrund des eingeschränkten Handlungsfeldes der einzelnen Rollen bezogen auf das Gesamtunternehmen sind Konflikte zwischen den strategischen Vorstellungen der Spieler häufig und bewusst erwünscht. Derartige Differenzen können letztlich – ähnlich der realen Unternehmenssituation – nur durch klare Absprachen und konstruktive Diskussion gelöst werden.

Darüber hinaus ist es bei zehn bis zwölf Spielrunden möglich, die Rollen im Team – gesteuert durch den Spielleiter – zu tauschen. Somit erhält jeder Spieler im Spielverlauf einen realistischen Einblick in die strategische Entscheidungswelt des Anderen und kann dessen Argumentation und Vorgehen verinnerlichen.

4.3 Förderung der Kommunikation

Im Verständnis vieler CIOs stellt die Kommunikationsfähigkeit – noch vor technologischem Know How und Business understanding – die wichtigste Grundvoraussetzung für erfolgreiches Standing im Unternehmen dar (Berkman 2002). Aus diesem Grund spielt der Austausch, die Diskussion und die Präsentation der Unternehmensergebnisse im Planspiel "CIO – High Performance Business Simulation" eine entscheidende Rolle.

Bereits nach der ersten Spielrunde verfassen die Gruppenmitglieder einer Spielergruppe gemeinsam im Team ein Strategiepapier, worin die Unternehmensvision, die strategische Stoßrichtung, entscheidende Kennzahlen und wichtige Projektziele aufbereitet werden. Im Spielverlauf muss jede Rolle ihre Entscheidungen vor den anderen Top-Managern vertreten und durchsetzen, um im verantworteten Unternehmensbereich Erfolge nachweisen zu können. Zum Abschluss eines Spielablaufs präsentieren die einzelnen Spielergruppen im Team ihre gemeinsam erreichten Ergebnisse.

Für den CIO wird innerhalb der Wertschöpfungskette des Unternehmens eine besondere Problematik offensichtlich: Von Seiten des CFO wird die IT häufig lediglich als Kostentreiber wahrgenommen, während sich die durch IT-Unterstützung erwirtschafteten Einkünfte beim CFO auftun.

4.4 Mehrdimensionale Unternehmensbewertung mit Hilfe einer Balanced Scorecard

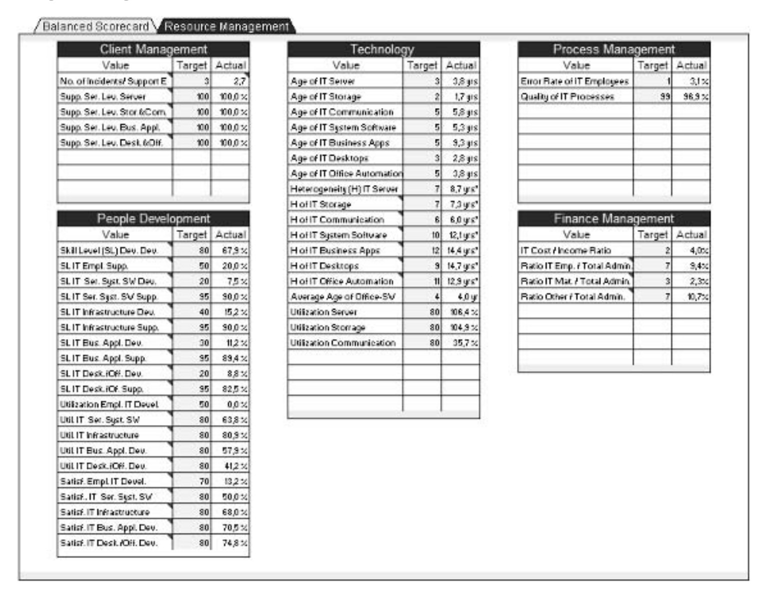
Der aktuelle Unternehmensstand wird für die jeweilige Rolle in Form einer Balanced Scorecard präsentiert. Diese von Kaplan und Norton (Kaplan et al. 1997) entwickelte Darstellung mehrerer erfolgsbestimmender Perspektiven beschränkt die einzelnen Verantwortungsbereiche nicht auf eine

geringe Anzahl von Kennzahlen, sondern betrachtet die Entwicklung aus ganzheitlicher Sicht.

Für die “CIO – High Performance Business Simulation” wird aufgrund der zentralen Rolle der IS im Unternehmen eine Balanced Scorecard mit fünf Dimensionen angewendet:

- Client Management für die Analyse von Kundenentwicklung und Kundenzufriedenheit.
- People Development mit Kennzahlen zum Ausbildungsgrad zur Auslastung und zur Effizienz der Mitarbeiter.
- Process Management mit detaillierten Angaben über die in der Organisationseinheit durchgeführten Prozesse und deren Leistungsfähigkeit
- Finance Management zur Erläuterung der finanziellen Situation.
- Technology mit Kennzahlen über zentrale und dezentrale Hard- und Software, Fehlerraten und Verfügbarkeit.

Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem User Interface des CIO mit zugehöriger Balanced Scorecard.



Balanced Scorecard | Resource Management

Client Management

Value	Target	Actual
No. of Incidents/ Support E	3	2,7
Supp. Ser. Lev. Server	100	100,0 %
Supp. Ser. Lev. Stor.&Com.	100	100,0 %
Supp. Ser. Lev. Bus. Appl.	100	100,0 %
Supp. Ser. Lev. Desk.&Off.	100	100,0 %

People Development

Value	Target	Actual
Skill Level (SL) Dev. Dev.	80	67,9 %
SL IT Empl. Supp.	50	20,0 %
SL IT Ser. Syst. SW Dev.	20	7,5 %
SL IT Ser. Syst. SW Supp.	95	90,0 %
SL IT Infrastructure Dev.	40	15,2 %
SL IT Infrastructure Supp.	95	90,0 %
SL IT Bus. Appl. Dev.	30	11,2 %
SL IT Bus. Appl. Supp.	95	89,4 %
SL IT Desk./Off. Dev.	20	8,8 %
SL IT Desk./Of. Supp.	95	82,5 %
Utilization Empl. IT Devel.	50	0,0 %
Util. IT Ser. Syst. SW	80	63,8 %
Util. IT Infrastructure	80	80,9 %
Util. IT Bus. Appl. Dev.	80	57,9 %
Util. IT Desk./Off. Dev.	80	41,2 %
Satisf. Empl. IT Devel.	70	13,2 %
Satisf.. IT Ser. Syst. SW	80	50,0 %
Satisf. IT Infrastructure	80	68,0 %
Satisf. IT Bus. Appl. Dev.	80	70,5 %
Satisf. IT Desk./Off. Dev.	80	74,8 %

Technology

Value	Target	Actual
Age of IT Server	3	3,8 yrs
Age of IT Storage	2	1,7 yrs
Age of IT Communication	5	5,8 yrs
Age of IT System Software	5	5,3 yrs
Age of IT Business Apps	5	9,3 yrs
Age of IT Desktops	3	2,8 yrs
Age of IT Office Automation	5	3,8 yrs
Heterogeneity (H) IT Server	7	8,7 yrs*
H of IT Storage	7	7,3 yrs*
H of IT Communication	6	6,0 yrs*
H of IT System Software	10	12,1 yrs*
H of IT Business Apps	12	14,4 yrs*
H of IT Desktops	9	14,7 yrs*
H of IT Office Automation	11	12,9 yrs*
Average Age of Office-SW	4	4,0 yr
Utilization Server	80	106,4 %
Utilization Storrage	80	104,9 %
Utilization Communication	80	35,7 %

Process Management

Value	Target	Actual
Error Rate of IT Employees	1	3,1 %
Quality of IT Processes	99	96,9 %

Finance Management

Value	Target	Actual
IT Cost / Income Ratio	2	4,0 %
Ratio IT Emp. / Total Admin.	7	9,4 %
Ratio IT Mat. / Total Admin.	3	2,3 %
Ratio Other / Total Admin.	7	10,7 %

Abb. 2. Die Balanced Scorecard für den CIO

4.5 Performance Measurement zur Darstellung der Entwicklung der Unternehmenswerte im zeitlichen Verlauf

Die Vielzahl an unterschiedlichen Informationen und Kennzahlen der einzelnen Rollen sind häufig nur sehr schwer im zeitlichen Verlauf zu verfolgen. Zur besseren Übersicht wurde daher ein Performance Measurement in das User Interface integriert.

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Kennzahlen im zeitlichen Ablauf. Die unterschiedlichen Farben repräsentieren dabei den Anteil an Kennzahlen, der die vorher gesetzten Zielwerte gut (grün), weniger gut (orange) oder schlecht (rot) erreicht.

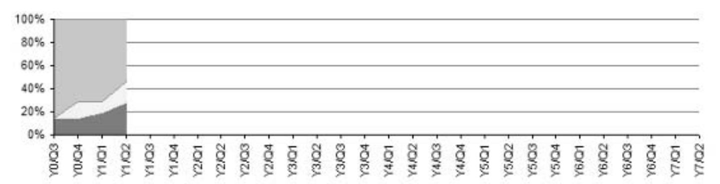


Abb. 3. Das Performance-Measurement

4.6 Unterschiedliche Entscheidungsräume durch Projekte und Einzelkennzahlen

Die Entscheidungsräume der einzelnen Rollen gliedern sich schwerpunktmäßig in zwei Bereiche auf:

- Veränderung einzelner Werte oder *Kennzahlen* (z. B. Einstellung von neuen Mitarbeitern).
- Auswahl und Initialisierung von *Projekten.*

Zur Auswahl stehende Projekte sind in einem eigenen Projektrepository aufgeführt und besitzen einen detaillierten Anforderungskatalog für benötigte Ressourcen. Verschiedene Projekttypen, wie IT Projects, Process Projects, Strategy Projects oder Marketing Projects werden zur Projektstrukturierung eingesetzt. Die zu erwartenden Effekte des einzelnen Projekts werden jedoch nur annäherungsweise aufgezeigt, da mögliche gegenseitige Auswirkungen der Projekte aufeinander nicht im Detail abschätzbar sind.

Jedes Projekt hat eine Implementierungsphase, in der zunächst nur Ressourcen verbraucht werden und eine Wirkungsphase, innerhalb derer die positiven Effekte des Projektes auf das Unternehmen einwirken.

Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt aus der Projektübersicht der “CIO – High Performance Business Simulation”.

1 to 10 | 11 to 20

☐	Project 1	Quality Offensive Customer Satisfaction A large scale customer care campaign in the divsions Sales & Marketing and Servicing to improve the customer satisfaction
☐	Project 2	Product Improvement - Car Financing A customer survey for product improvement increases the usabilty of our product Car Financing; this increases the customer
☐	Project 3	Optimization Workflow Management Optimizing the workflow management for Car Financing will help to improve the processes and therefore decrease manual
☐	Project 4	Product and Service Catalog Setup a Product and Service Catalog which consoldiates all IT products and services available and streamlines the connected
☐	Project 5	Data Warehouse (Reporting) Implementation of a data warehouse system to improve and accelerate the internal reporting;
☑	Project 6	Consolidation of IT-Architecture Standardization and consolidation of IT-architecture by reducing heterogeneity of IT especially Business Applications, server and St
☐	Project 7	Project Management Improvement Creating a project handbook, improvement of project organization and introduction of project management tools. Expected benefits: S
☐	Project 8	Internet Protal Replacing the old internet solution with a new portal solution. This new solution increases the securty of customer data and provide
☐	Project 9	Sales Workshop Training Project for the sales & marketing employees to improve their performance. Expected benefits: Increase efficiency sales & m
☐	Project 10	Efficiency Training Process Emp. Car Financing Training project for all process employees in order avoid errors. Expected benefits: Increase efficiency (8-12%). Decrease error rat

Abb. 4. Die Projektübersicht

Die Entscheidung über Projekte stellt für die Spielergruppe dabei aus mehreren Gründen eine besondere Herausforderung dar:

- Projekte haben in vielen Fällen eine deutlich längere Laufzeit als die Dauer einer Spielrunde, daher muss jedes Projekt langfristig geplant werden.
- Viele Projekte betreffen nicht nur einen Managementbereich, sondern müssen von mehreren C-Levels gemeinsam entschieden und auch verantwortet werden.
- Fehlerhafte Ressourcenplanung kann leicht zu negativen Auswirkungen kommen, wenn beispielsweise zu wenige IT-Entwickler bereitgestellt werden.

5 Evaluation

Der Evaluation und damit der „Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Techniken zum Nachweis der Nützlichkeit einer Maßnahme“ (Mandl u. Reinmann-Rothmeier 2000) kommt in universitären Lehr-/Lernszenarien eine große Bedeutung zu.

Aus diesem Grunde wurden bereits während der Entwicklung des Planspiels mehrfach erste Prototypen der Anwendung mit Studenten getestet und diskutiert. Die Verbesserungsvorschläge wurden jeweils nach Möglichkeit berücksichtigt.

Nach dem ersten Seminareinsatz im Wintersemester 2005/2006 wurden darüber hinaus mit Hilfe eines Online-Fragebogens wichtige inhaltliche, didaktische und technische Aspekte des Planspiels erhoben.
Die Auswertung dieser Befragung bestätigt im Kern die getroffenen Annahmen: In der Einschätzung der Masterstudenten ist das Niveau der Simulation zwar angemessen bis hoch (90 % der Befragten), über- oder unterfordert jedoch nur wenige (10 %). Verglichen mit einer Vorlesung mit Übung sehen sie mehr bis viel mehr Praxisbezug (78 %), ein besseres oder viel besseres Verständnis von Zusammenhängen (61 %) und bessere/viel bessere Unterstützung der Kommunikationskompetenz (77 %). Besonders positiv wurde die Anregung zur intensiven Teamarbeit eingeschätzt. Nahezu 50 % der Studenten gaben an, viel mehr an Teamarbeit vermittelt zu bekommen, nahezu alle Übrigen zumindest mehr (47 %) als in vergleichbaren Lehrangeboten mit Vorlesung und Übung.

6 Ausblick

Insgesamt zeigt die Auswertung der Evaluationsergebnisse somit ein positives Bild und liefert darüber hinaus vielfältige Anregungen zur Verbesserung des Planspiels.

Ein bestehendes Manko der aktuellen Version ist die Nutzung von Excel-Sheets zur Ein- und Ausgabe der Informationen für die Studenten. Im laufenden Jahr ist daher beabsichtigt, die Simulation in eine Portalumgebung zu integrieren. Dies ermöglicht den Zugriff über den Webbrowser und damit plattform-übergreifendes und orts-unabhängiges Arbeiten mit dem Planspiel.

Die ursprüngliche Vision zur Verbesserung der IT Management Ausbildung in der Lehre an der Technischen Universität München wird auf diese Weise national und international möglich.

Literatur

Arentzen U (1997) Gabler Wirtschafts-Lexikon. (14., vollst. überarb. und erw. Aufl). Gabler, Wiesbaden

Berkman E (2002) Skills – Successful CIOs stress business acumen, not technical expertise. CIO Magazine, Mar. 1.

Geilhardt T, Mühlbradt T (1995) Planspiele im Personal- und Organisationsmanagement. Verl. für Angewandte Psychologie, Göttingen

Kaplan RS, Norton DP, Horváth P, Kaplan N (1997) Balanced scorecard : Strategien erfolgreich umsetzen. Schäffer-Poeschel, Stuttgart

Kern M (2003) Planspiele im Internet – Netzbasierte Lernarragements zur Vermittlung betriebswirtschaftlicher Kompetenz. DUV, Wiesbaden

Kriz CK (2001) Systemkompetenz spielend erlernen – ein innovatives Trainingsprogramm in der universitären Lehre. In Mandl H; Berufliche Fortbildungszentren der Bayerischen Wirtschaft (Hrsg.), Planspiele im Internet : Konzepte und Praxisbeispiele für den Einsatz in Aus- und Weiterbildung. Bielefeld: Bertelsmann.

Mandl H, Gerstenmaier J (2000) Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Hogrefe, Göttingen

Mandl H, Reinmann-Rothmeier G (2000) Vom Qualitätsbewußtsein über Selbstevaluation und maßgeschneidertes Vorgehen zur Transfersicherung. In Schenkel P (Hrsg.), Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme : Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand (S. 350 S). Nürnberg: Bw.

Reinmann-Rothmeier G, Mandl H (1999) Instruktion. In Perleth C; Ziegler A (Hrsg.), Pädagogische Psychologie (S. 207-215). Bern: Huber.

Windhoff G (2001) Planspiele für die verteilte Produktion. Verlag Mainz, Mainz

Supply Chain Communication: e-learning in global vernetzten Unternehmen

Bettina Reuter

1 Einleitung

Managementkonzepte wie Supply Chain Management (SCM) werden als unternehmensübergreifende und globale Konzepte immer komplexer. Eine mangelhafte Schnittstellenkoordination zwischen allen Unternehmen einer Wertschöpfungskette verhindert oft das Ausschöpfen der vorhandenen Effizienzpotenziale. Ein zentrales Hemmnis hinsichtlich der Erreichung einer permanent optimierten Supply Chain stellt der Bullwhip-Effekt dar, von dem vor allem hochdynamische Märkte im Hightech-Bereich, aber auch klassische Branchen wie die Automobilindustrie betroffen sind. Ursache für diesen ist die Bündelung von Aufträgen. Da viele Unternehmen ihre Bestellungen nicht auf Basis von Einzelaufträgen aufgeben, sondern diese aufgrund hoher Bestell- und Transportkosten bündeln, werden die Bestellungen oft erst zu einem bestimmten Zeitpunkt weitergegeben. Dadurch bestellen viele Lieferanten zur gleichen Zeit, was die Schwankungen der Bestellmenge und somit den Bullwhip-Effekt künstlich verstärkt (vgl. Alicke, Knut: Unternehmensübergreifendes Supply Chain Management, 2003. S. 1). Der Erfolg der SCM-Konzepte hängt zunehmend von einer perfekten Steuerung der benötigten Materialmengen sowie der zugehörigen Informationsflüsse ab. Die erforderlichen IT-Systeme wurden in den letzten Jahren erfolgreich weiterentwickelt und bilden mittlerweile ein solides Fundament für die SCM-Steuerung (vgl. Marktstudie SCM-Systeme, Frauenhofer ALB, 2002, S. 8). Der durch neue Informationstechnologien induzierte Wandel in der Wirtschaft führt seit einigen Jahren zur Entstehung neuer Geschäftsmodelle, die den Informations- und Kommunikationsaustausch zwischen Unternehmen in globalen Netzwerken sowie Unternehmen und Endkunden effizient gestalten. Die sich hierdurch verändernden logistischen Wertschöpfungsketten erfordern eine

Weiterentwicklung logistischer Konzepte, da diese immer mehr an ihre Grenzen stoßen.

Neben der Technik bleibt der Mensch als Prozessbeteiligter ein wichtiger Bestandteil der Wertschöpfungskette. Nur wenn alle an dem Prozess beteiligten Personen informiert, geschult und von dem Konzept überzeugt sind, gelingt es, die kompletten Benefits eines SCM-Konzeptes umzusetzen. Das stellt besondere Anforderungen an das Informations- und Schulungssystem. E-learning bzw. web-basiertes Lernen gehören seit einiger Zeit zum Standard in der Aus- und Weiterbildung. Jetzt ist der Zeitpunkt, diese Lernformen in Managementkonzepte wie SCM zu integrieren und ein Supply-Chain-Communication-Modell aufzubauen, das nicht nur die notwendigen Informationen verteilt und steuert, sondern auch die Prozessbeteiligten weiterqualifiziert und sie dadurch Einsparpotentiale erkennen und effizienter umsetzen lässt. Wichtig sind hier Inhalt, Vermittlung und Anwendbarkeit. Die Verbesserung der Kommunikation, der Informationsweitergabe und der logistischen Kette zwischen den betroffenen Abteilungen, Zulieferern und Kunden müssen als Kernaufgaben wahrgenommen werden (vgl. Busch u. Dangelmaier u. a.: Marktspiegel Supply Chain Management Systeme, 2003, S. 29).

2 Projektbeispiel

Nachfolgend wird in einem Projektbeispiel die Einbindung von e-learning-Komponenten in die unternehmensübergreifende Logistikstrategie eines Automobilherstellers und seiner Zulieferer dargestellt.

2.1 Long Range SILS (Supply-In-Line-Sequence)

Die gesamte produzierende Industrie steht mehr denn je vor der Aufgabe, immer schneller auf immer individueller werdende Kundenwünsche reagieren zu müssen. Klassische Methoden der Steuerung von Produktion und Logistikketten stoßen dabei zunehmend an ihre Grenzen. Es müssen neue Konzepte zur Verbesserung der Produktionssteuerung und der Zusammenarbeit in der Supply Chain (Wertschöpfungskette) entwickelt und umgesetzt werden.

Ein neuartiger Ansatz, der von Logistikleiter Stephan Adam bei Opel Kaiserslautern in einem Pilotprojekt eingeführt wurde, ist das *Long Range Supply-in-Line-Sequence-Konzept*. Im Kern bedeutet dieser Ansatz vollständige Transparenz über die Produktionsplanung beim Hersteller (OEM), so dass beim Zulieferer (First-tier) auf dieser Datenbasis bereits

die Produktion sequenzgerecht gesteuert werden kann. Auf diese Weise reduzieren sich die Bestände und durch die Integration der derzeit nachgelagerten Sequenzierung in die Produktion entfällt ein Prozessschritt. Zwar erhöht sich durch ein solches Produktions- und Distributionskonzept die Komplexität im Prozess- und Datenmanagement deutlich, jedoch können durch die Ergänzung der Konzepte Just-in-Time und Just-in-Sequence durch das Long-Range-SILS-Konzept Teile von bis zu eintausend Kilometern entfernten Lieferanten sequenzgenau produziert werden (vgl. Logistik inside, 05/2005, S. 33).

Der Automobilhersteller Opel in Eisenach benötigt täglich eine definierte Anzahl von variantenreichen Komponenten. Seit dem Frühjahr 2006 liefert das Opel-Werk Kaiserslautern Federbeine als Komponenten zum Werk Eisenach und zwar sequenzgerecht. Über eine Distanz von 350 km – daher „Long Range“ – ist dies ein innovatives Vorzeigeprojekt. Kostenintensives Zwischenlagern und Sequenzieren in der Nähe der Montagelinie wird vermieden. Erfolgreich eingebunden in dieses Konzept wurden in Eisenach noch sechs weitere Lieferanten (vgl. Opel Post 02/2006, S 24).

Bei der Planung der Produktion und Anlieferung mussten innovationsfähige Zulieferer und Logistikdienstleister verpflichtet werden, die bereit sind das neue Konzept mitzutragen. Die Informationstechnologie wird eine hundertprozentige Verfolgbarkeit des gesamten Ablaufs ermöglichen. Bei allen Ansprüchen bleibt jedoch der Faktor Mensch der Wichtigste.

Bisher wurden die Federbeine beim Zulieferer in einer geplanten Stückzahl gefertigt und die Teile nach Typen sortiert geliefert, die anschließend durch ein Subunternehmen in die richtige Reihenfolge sequenziert wurden. Dies beinhaltete neben einem sehr hohen Zeit- und Handlingsaufwand auch höhere Bestände und damit höhere Kosten. Das klassische SCM-Konzept, wie es bisher zum Einsatz kam, benötigte Bestände sowohl beim Zulieferer (First-tier) als auch beim Logistikdienstleister (vgl. hierzu Abbildung 1).

Der OEM ruft seine benötigte Menge auf Monatsbasis beim Zulieferer ab. Dieser produziert mit für ihn optimalen Losgrößen und bedient die Lieferabrufe aus seinen Fertigwarenbeständen. Aus datentechnischer Sicht werden diese Prozesse durch diverse Nachrichtenarten nach deutschen, europäischen und globalen „Standards“ (VDA, ODETTE, EDIFACT) durch elektronischen Datenaustausch (EDI) weitgehend automatisch gesteuert.

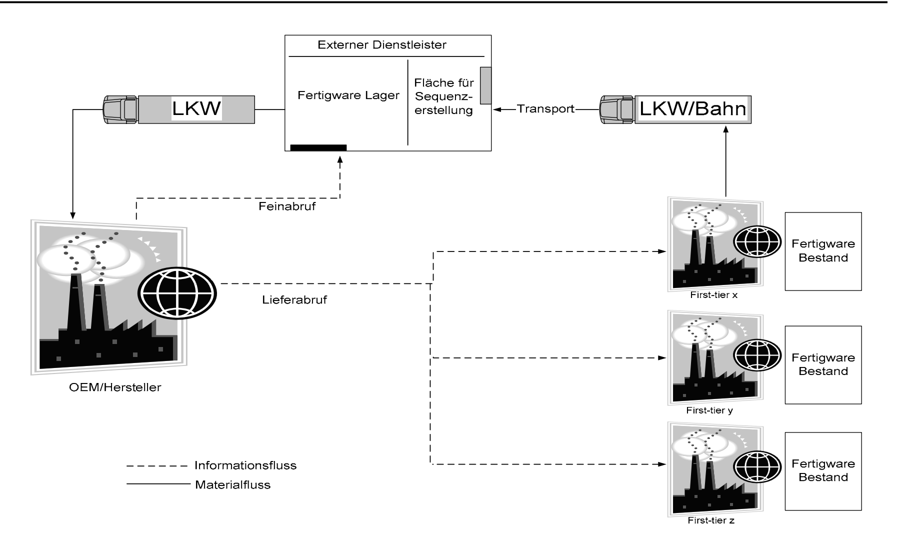


Abb. 1. Klassische Supply Chain

Nach dem neuen System muss der OEM täglich sechs Tage vor Produktionsbeginn bei dem Lieferanten einen Lieferabruf per EDI mit der genau festgelegten Reihenfolge der zu liefernden Federbeine (Sequenz) für die herzustellenden Fahrzeuge senden. Anhand dieser Information werden bei dem Zulieferer erstmals in genau dieser Reihenfolge die Federbeine produziert. Wichtig bei Long-Range-SILS ist, dass die fertig montierten Federbeine auch genau in der Reihenfolge, in der sie von der Produktionslinie kommen, in spezielle Montagegestelle gesetzt werden (vgl. Abbildung 2).

Ein Long-Range-SILS-Konzept verzichtet weitgehend auf eine Bestandsführung beim Zulieferer und Logistikdienstleister und integriert die Sequenzierung direkt in den Produktionsprozess. Das bedeutet Produktion mit Losgröße 1 und Wegfall von Fertigwarenbeständen.

Als Konsequenz für das Informationsmanagement müssen dabei die etablierten Standard-EDI-Verfahren weitestgehend beibehalten werden, um in diesem Bereich bereits getätigte Investitionen zu sichern, um so entsprechende Akzeptanz bei den involvierten Unternehmen schaffen zu können.

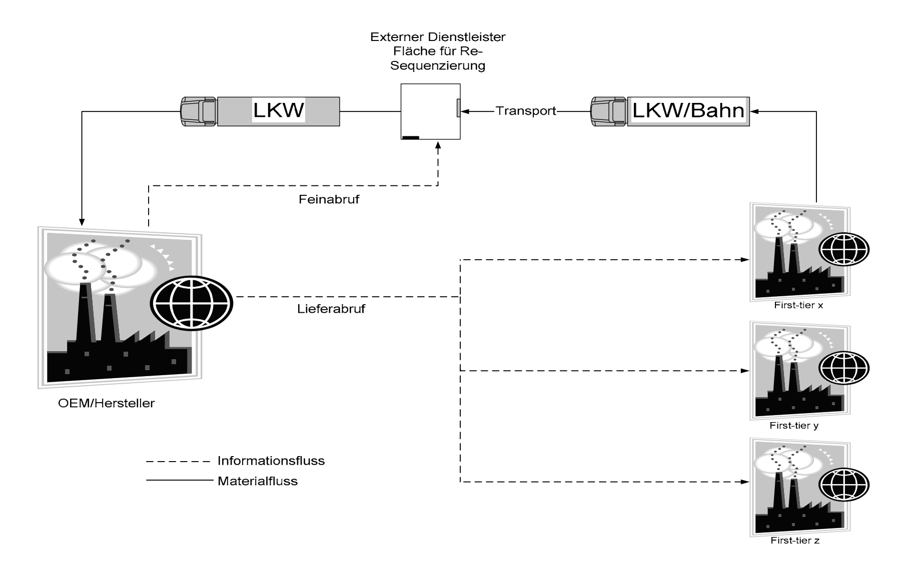


Abb. 2. Supply Chain mit Long Range SILS

Von besonderer Bedeutung für den Umsetzungserfolg des Konzeptes ist die *Schulung der Mitarbeiter* innerhalb der Produktionskette. Während innerhalb Deutschlands (d. h. beim OEM, hier Opel in Eisenach und dem First-tier, hier Opel in Kaiserslautern) die Kommunikation und die Schulung auch in traditioneller Weise gut funktionieren, wird das bei den weltweit verteilten Second-tier Lieferanten schwieriger. Das Kommunizieren und Schulen innerhalb einer global vernetzten Supply Chain kann nur über entsprechende Medien wie das Internet geschehen. In dem vorliegenden Beispiel wurden auf einer Lieferantenplattform web-based-Trainings zur Schulung aller am Prozess Beteiligten eingerichtet.

„Bei der Einführung von Long Range Supply-in-line-Sequence (SILS) in der Supply Chain haben wir innerhalb eines Pilotprojektes erfolgreich unser Ziel erreicht, die Reaktionszeit der Zulieferer zu minimieren. Zur Information und Aktivierung der Zulieferer bei solch einem Projekt sind Online-Präsentationen und Online-Seminare sehr hilfsreiche Mittel, die erlauben, das vermittelte Wissen, auch im "fernen Lieferland", Kollegen und Mitarbeitern einfach und ohne zusätzlichen Aufwand korrekt zu vermitteln."(Hans-Joachim Eberts, Supply Chain & Launch Manager).

2.2 e-learning als Basis der Supply Chain Communication

Um dem erweiterten e-learning als Erfolgsfaktor innovativer Logistikkonzepte Rechnung zu tragen, wurde der Begriff „Supply Chain Communication“ eingeführt. Dieses Konzept verbindet, ähnlich wie man es vom Blended Learning-Ansatz kennt, verschiedene Lern- und Informationsmethoden.

Mit „e-Learning“ wird das Lernen mit Informations- und Kommunikationstechniken bezeichnet. Hierzu zählt das informelle Lernen über das Internet, das Bearbeiten von Lernprogrammen über z. B. ein Lernportal, das Nutzen von Foren und virtuellen Lernklassen sowie vieler weiterer Lernmethoden basierend auf den neuen Medien. Die Kenntnis, dass sich hiermit nicht die traditionellen Lernformen wie Präsenzschulung ersetzen lassen, sondern es sich um eine Erweiterung der Möglichkeiten handelt, hat sich heutzutage durchgesetzt. Die Anwendung verschiedenartiger Lernmethoden und -maßnahmen wird als Blended-Learning bezeichnet. Themen- und zielgruppengerecht werden dem Lernenden die verschiedenen Lernformen und eine entsprechende Unterstützung angeboten (vgl. Sauter u. Sauter 2002, S. 66).

Im Gegensatz zur klassischen Wissensvermittlung kann beim e-learning dem Mitarbeiter Wissen Just-in-Time, jederzeit an jedem Ort vermittelt werden. Dabei können die verschiedensten *Methoden* zum Einsatz kommen. Wichtig ist jedoch, dass diese an die Erfordernisse des jeweiligen Unternehmens angepasst sind (vgl. Kerres 2002, S. 278).

Um die Mitarbeiter und Lieferanten hinsichtlich des neu eingeführten Logistikkonzeptes SILS zu schulen, wurde daher eine Kombination aus Web-Based-Training und einer Medienbibliothek mit allen relevanten Präsentationen innerhalb einer Kommunikationsplattform sowie der Lieferantentag als Präsenzveranstaltung gewählt.

Aufgabe des Web-Based-Trainings ist vor allem die Schulung der Lieferanten bezüglich der Technologie, die hinter dem SILS-Konzept steht. Hier werden unter anderem Präsentationen und Audiodateien hinterlegt, in denen die Grundlagen des Supply-in-Line-Sequenz erläutert werden. Ergänzend stellt die Medienbibliothek weitergehende Informationen zur Verfügung und gibt den Lieferanten die Möglichkeit, in der FAQ-Datenbank ihre ersten Fragen zu diesem Thema selbstständig zu beantworten.



Abb. 3. Screen der Lieferantenplattform „Supply Power“

Diese Kommunikationsplattform spielt zudem eine sehr wichtige Rolle für das informelle Lernen der Mitarbeiter, da diese durch den geförderten Informationsaustausch teilweise unbewusst Wissen und Kenntnisse weitergeben, die im Unternehmen sonst nicht oder nur schwer dokumentiert und vermittelt werden könnten. Gleichzeitig wird die Kommunikation mit den Lieferanten forciert, so dass auch hier die jeweiligen Mitarbeiter voneinander lernen können und auf diese Weise Verständnis für die Probleme des jeweils anderen Partnerunternehmens entwickeln.

2.3 Aufbau und Inhalte des Web-based-Trainings

Das Web-based-Training „Long Range SILS“ vermittelt den Mitarbeitern der Zulieferer hilfreiche Informationen zur Einführung des Konzeptes. Animierte Ablaufpläne werden den Mitarbeitern der Zulieferer ihre Rolle im Gesamtprozess aufgezeigten.



Abb. 4. Screen zum Einstieg in das Web-based-Trainig

Neben Erklärungen, Animationen und Bildern wird das Hauptaugenmerk auf interaktive Bearbeitungsmöglichkeiten gelegt. Eine Vielzahl von Aufgabenstellungen innerhalb verschiedener Quiztypen versetzen den Nutzer in eine aktive Rolle. Während des Bearbeitens der Fragen weist ein direktes Feedback auf falsche Lösungen hin und verstärkt somit den Lerneffekt. Mit jeder gelösten Aufgabe sammelt der Anwender Punkte, die ihn bei Erreichen des Qualifikationsziels berechtigen, sich ein Zertifikat auszudrucken. Dieses Zertifikat bescheinigt die erfolgreiche Schulung der Lieferanten und soll zukünftig mit in die Lieferantenbewertung einfließen. Dadurch wird eine zusätzliche Motivation gegeben, sich mit den Inhalten des Konzeptes auseinanderzusetzen.



Abb. 5. Interaktives Screen zur Zuordnung der wichtigsten Komponenten

Wichtig ist der direkte Zusammenhang mit dem laufenden Projekt. Es geht hier nicht um die Vermittlung von Standardinhalten, sondern um individuelle Kenntnisse, die vom Zulieferer zukünftig verlangt werden und um die Möglichkeit, sich in aktuelle Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb der Supply Chain einbinden zu können. Die Aktualität spielt hierbei eine wichtige Rolle. Im beschriebenen Web-based-Training sind z. B. die zukünftigen Träger der Federbeine oder die geplante Lieferkette genau dargestellt. Die Mitarbeiter der Zulieferer erkennen, wie wichtig die planmäßige Erfüllung der neuen Anforderungen ist und welche Vorteile sie bringt.

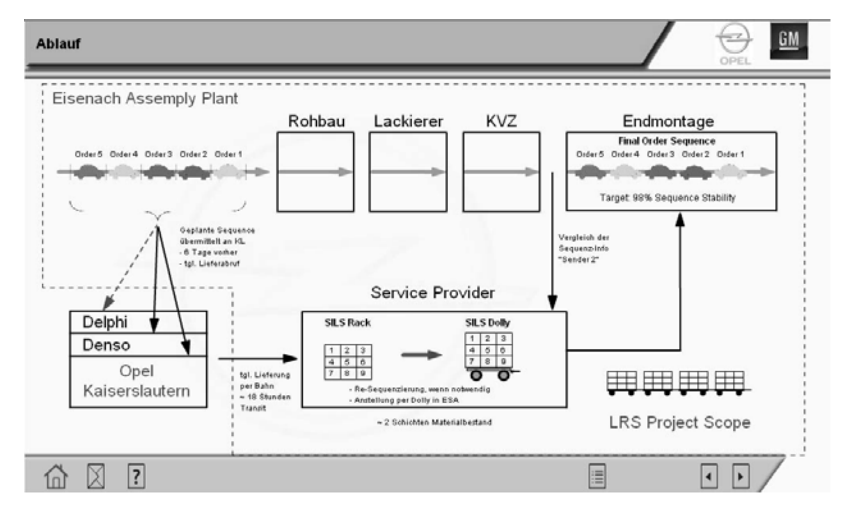


Abb. 6. Screen zur Ablaufsteuerung

Bei der hier eingesetzten Lernsoftware ist eine ständige Aktualisierbarkeit möglich. Sie ist mit Hilfe eines Autorensystems realisiert, das über ein Web-Frontend Änderungen jederzeit möglich macht. Neue Seiten können hinzugefügt oder bestehende Seiten geändert werden, ohne dass dazu Programmierkenntnisse erforderlich sind. Die aktualisierten Seiten sind direkt per Klick veröffentlicht.

Am *Lieferantentag* kommen die Mitarbeiter der Lieferanten und des Herstellers zusammen, um sich über aktuelle Themen zu informieren. Dort werden nun auch Neuigkeiten zur Plattform und deren Inhalte und Möglichkeiten präsentiert.

Hierdurch wird der Blended-Learning-Ansatz der Supply-Chain-Communication durch vor-Ort-Schulungen, Unterweisungen, persönliche Kontaktfindung und Erfahrungsaustausch abgerundet.

3 Fazit und Ausblick

Die Nutzung neuer Arbeitsprozesse und Technologien verbessert nur dann die Abläufe, so lange der Faktor Mensch beachtet wird. Eine Lösung für produzierende Unternehmen ist die Unterstützung der Supply-Chain-Communication durch Anbindung der Lieferanten über ein Kommunikations- und Wissensportal mit e-testing- und e-learning-Funktionen oder Online-Zertifikaten, um gleiche Wissensstände zu garantieren.

Nur wenn alle Supplier informiert, geschult und motiviert sind, können weitere Einsparungspotentiale erschlossen werden. Deshalb gehören die Qualifizierungsmaßnahmen des e-learnings als ein entscheidender Faktor für die SCM-Umsetzung dazu (vgl. Abb. 7).

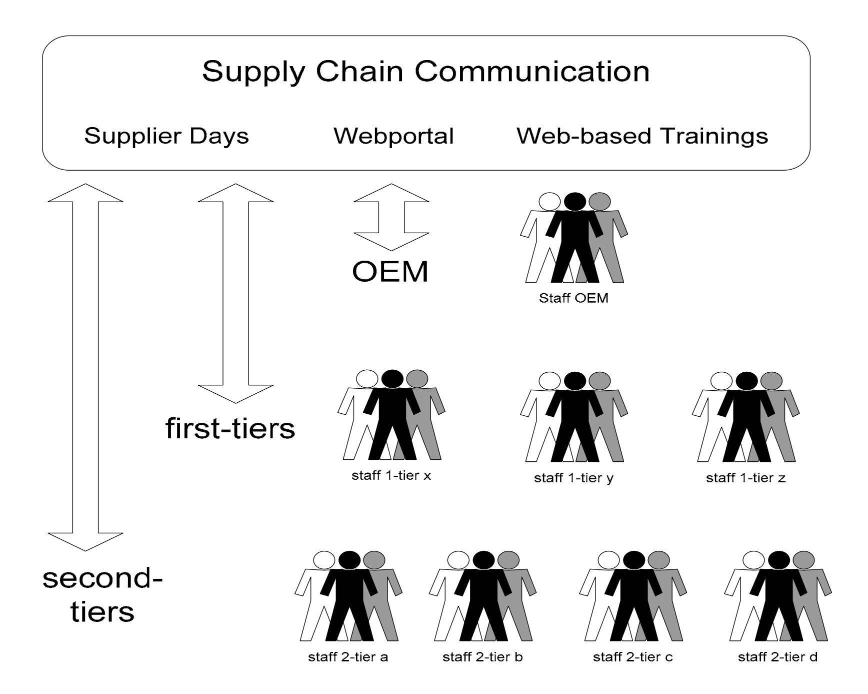


Abb. 7. Supply Chain Communication

Der integrierte Ansatz der Supply Chain Communication bindet die Lieferanten bereits in einer frühen Phase des Konzeptes ein. Hierdurch können auch Optimierungsvorschläge von diesen Seiten zur Prozessverbesserung beitragen. Die verstärkte kooperative Zusammenarbeit und gemeinsam verwaltete Informationen können die unternehmensübergreifenden Partnerschaften so verbessern, dass Win-Win-Situationen entstehen. Erfolgreiche Pilotprojekte – wie hier beschrieben – sorgen für die notwendige Ak-

zeptanz im Unternehmen, bei Kunden und Zulieferern. So können zukünftig die Grenzen logistischer Konzepte erweitert werden, um auch weiterhin am Standort Deutschland im globalen Wettbewerb erfolgreich agieren zu können.

Literaturverzeichnis

Alicke K, Planung und Betrieb von Logistiknetzwerken. Unternehmensübergreifendes Supply Chain Management, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York. 2003. S 1.

Busch A, Dangelmaier W, Pape U, Rüther M Marktspiegel Supply Chain Management Systeme. Potenziale – Konzepte – Anbieter im Vergleich, Gabler Wiesbaden, 2003

Frauenhofer ALB: Marktstudie SCM-Systeme, 05/2002, http://www.alb.fhg.de.

Kerres M Online und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren. In: Hohenstein A, Wilbers K (Hrsg), 2002

Gillies C Neue Konzepte in der Automobillogistik, Logistik inside, 05/2005, S 32f

o.V. Auf große Fahrt, Opel Post 02/2006,S 24

Sauter W, Sauter A Blended-Learning. Effiziente Integration von E-Learning und Präsenztraining, Neuwied – Kriftel 2002

Prozessmodelle in der anwendungsorientierten Hochschulausbildung

Thomas Allweyer, Thomas Geib, Claudia Kocian,
Ayelt Komus, Christian Kruse

1 Einleitung

August-Wilhelm Scheer hat nicht nur am Elfenbeinturm der Forschung gerüttelt, sondern auch in der anwendungsorientierten Lehre neue Methoden und Ansätze zur Visualisierung von komplexen Zusammenhängen entwickelt. Sein bildhaftes Denken in Form von Prozessmodellen wird heute von vielen Professorinnen und Professoren an Hochschulen in Studiengängen der Betriebswirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Informatik und Ingenieurwissenschaften eingesetzt. Dieser Beitrag gibt einen Einblick in die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Prozessmodellen in der anwendungsorientierten Hochschulausbildung.

Das Hochschulwesen in Deutschland ist im Umbruch. Der Bologna-Prozess vereint 44 „europäische" Staaten bei der Neuausrichtung von Studiengängen an internationale Standards mit Bachelor- und Masterabschlüssen (Hochschulrektorenkonferenz 2006). Hochschulen ringen in einem hoch kompetitiven Umfeld um die ersten Plätze in Exzellenz- und Elite-Rankings. Fachhochschulen fordern ihren gleichberechtigten Platz neben den etablierten Universitäten ein (Loos 2006). Allen Hochschulen gemeinsam ist die Anforderung aus Sicht der Wirtschaft, erstklassig qualifizierte und schnell einsetzbare Absolventinnen und Absolventen auf den Arbeitsmarkt zu bringen. Diese Forderung findet sich auch in der Bologna-Erklärung vom 19. Juni 1999 wieder, in der Abschlüsse mit dem Ziel arbeitsmarktrelevanter Qualifikation und internationaler Wettbewerbsfähigkeit des Hochschulstandortes Europa gefordert werden (Europäische Bildungsminister 1999).

Diesem Trend zur anwendungsorientierten Ausbildung wurde und wird am Institut von August-Wilhelm Scheer seit seiner Gründung gefolgt. Ein

Symbol hierfür ist das Saarbrücker Modell. Es stellt auch sicher, dass Erkenntnisse aus der Praxis in angewandte Forschung und Lehre zurückfließen (Scheer 2000, 167 ff.).

Die starke Fokussierung auf den Anwendungsbezug ist im deutschen Hochschulsystem das hervorragende Kennzeichen von Fachhochschulen. Mit ausgeprägtem Praxisbezug in der Lehre, mit in das Studium eingebundenen praktischen Studiensemestern und mit Professoren, die neben der wissenschaftlichen Qualifikation die Erfahrung der Berufspraxis mitbringen, erfüllen die Fachhochschulen einen eigenständigen Bildungsauftrag, der auf die Bedürfnisse des Arbeitsmarkts ausgerichtet ist. Der Anwendungsbezug des Studiums, aber auch die straffe und überschaubare Studienorganisation kommen Studieninteressenten mit stärker praktisch ausgerichteten Begabungen und Neigungen entgegen (Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst 2006).

Tonangebend in der praxisnahen Ausbildung hat Scheer frühzeitig Prozessmodelle entwickelt (Scheer 1984). Prozessmodelle stellen Abläufe in Unternehmen auf eine halbformale Art und Weise dar. Diese Prozessmodelle sind damit eng an das anwendungsorientierte Fachverständnis angelehnt. Sie sind aber auch exakt genug, um Ausgangsbasis für eine weitere formale Umsetzung zu sein, was besonders in Wirtschaftsinformatik und Informatik relevant ist. Insbesondere die von Scheer entwickelte Methode der Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK) hat sich zum de-facto-Standard entwickelt (Scheer 1994, Laudon et al. 2006, S. 583).

2 Verbreitung der Prozessmodellierung in der Lehre

Die Prozessmodellierung hat nicht erst mit dem immens gestiegenen Interesse am Thema Geschäftsprozessmanagement in jüngster Zeit seinen Platz in der Hochschulausbildung gefunden. Aufgrund der vielfältigen Einsetzbarkeit und ihrer Eignung als verbindende Sprache verschiedener Disziplinen findet sich die fachliche Modellierung betrieblicher Abläufe bereits seit längerem in vielen Curricula ganz unterschiedlicher Studiengänge.

Ein aussagekräftiges Indiz für die tatsächliche Verbreitung dieses Themas in der Lehre stellt der weltweite Einsatz der schwerpunktmäßig für die Prozessmodellierung eingesetzten ARIS-Software in Hochschulen dar. Zu den ARIS-Lizenznehmern zählen nach Angaben von IDS Scheer auch weit über 300 Universitäten und sonstige akademische Einrichtungen. Auch wenn die eine oder andere Hochschule dabei sein mag, die die Software lediglich sporadisch einsetzt, z. B. im Rahmen einzelner Forschungspro-

jekte, so kann doch davon ausgegangen werden, dass ein beträchtlicher Teil dieser Hochschulen den Einsatz in ihren Lehrveranstaltungen verankert hat. Hinzu kommt eine große Zahl von Vorlesungen, in denen Prozessmodellierungsmethoden gelehrt werden, ohne dabei ARIS als Modellierungswerkzeug einzusetzen.

Eine jüngst unter den internationalen Niederlassungen von IDS Scheer durchgeführte Umfrage förderte eine Reihe von Beispielen zu Tage, in denen über Hochschulkurse mit z. T. sehr umfangreichen Modellierungsinhalten berichtet wurde. Der Einsatz ist hierbei nicht auf bestimmte Regionen beschränkt. Beispiele für besonders aktive Hochschulen finden sich nicht nur in Mitteleuropa und USA – hier ist u. a. das von IDS Scheer und SAP geförderte Hochschulnetzwerk „Institute for Business Process Innovation“ zu nennen, sondern auch z. B. in Sao Paulo, Queensland/Australien, Tokio, Peking und Moskau.

3 Einsatzbereiche in der anwendungsorientierten Hochschulausbildung

Unter den ARIS-Anwendern in Deutschland befinden sich neben zahlreichen Universitäten auch über 60 Fachhochschulen. Die Prozessmodellierung hat somit in der anwendungsorientierten Hochschulausbildung ihren festen Platz gefunden.

Besonders prädestiniert für den Einsatz der Prozessmodellierung sind insbesondere die Studiengänge Wirtschaftsinformatik, Betriebswirtschaftslehre, (Angewandte) Informatik und (Wirtschafts-)Ingenieurwesen. Doch auch anderswo sind sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten gegeben, etwa in verwaltungsbezogenen Studiengängen.

3.1 Betriebswirtschaftslehre

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht bedeutet die von Scheer schon früh geforderte übergreifende Betrachtung betriebswirtschaftlicher Funktionsbereiche und die Entwicklung von durchgehenden Vorgangsketten (Scheer 1984, S. 17) eine Hinwendung zum „Primat der Ablauforganisation vor der Aufbauorganisation“ (Scheer 1997, S. 30).

Mit der Entwicklung der ARIS-Methode (Scheer 1991) steht eine umfassende Methodik der halbformalen Beschreibung betriebswirtschaftlicher Sachverhalte zur Verfügung, die sich mehr und mehr zu einer wichtigen Spracherweiterung der Betriebswirtschaftslehre entwickelte (Scheer 2002, S. 1 f.). Mit der ARIS-eigenen Stärke der Visualisierung und der Umset-

zung in einem IT-gestützten Werkzeug, dem ARIS Toolset, wurde eine wichtige Voraussetzung zur Entwicklung, Weiterentwicklung und praxisgerechten Umsetzung vieler wichtiger betriebswirtschaftlicher Ansätze geschaffen.

Die zugrunde liegende Sichtweise auf betriebswirtschaftliche Sachverhalte überträgt in verschiedener Hinsicht Ansätze des industriellen Engineerings auf die Gestaltung von Dienstleistungsprozessen. Konzepte der Produktentwicklung, der Produktionsprozessplanung, der optimierten Verteilung der durchzuführenden Arbeiten auf verschiedene Fertigungsstationen unter Nutzung von Fertigungsleitstand, Transport- und Lagersystem werden von der industriellen Fertigung auch auf das Management von Dienstleistungsprozessen übertragen. Die Aktualität dieser Fragestellung zeigt sich unter anderem in der derzeit zu beobachtenden Verbreitung von Factory-Konzepten in der Finanzdienstleistungsbranche.

Hierbei spielt auch die Prozesskostenrechnung eine Rolle, die ebenfalls eine Modellierung der Prozesse voraussetzt (Scheer 1997, S. 670 ff.). Aber auch die Benchmarking-Methode findet unter Nutzung der ARIS-Methode verbesserte und erweiterte Anwendungsmöglichkeiten, die sich bis zu einem Benchmarking der Organisatorischen Intelligenz erweitern lassen (Komus 2001).

Entsprechend spielen Geschäftsprozessmodelle und die ARIS-Methode auch in der betriebswirtschaftlichen Forschung und Lehre in vielen Teilbereichen eine wichtige Rolle. So wird bspw. an der FH Koblenz das theoretische Konzept der ARIS-Methode allen Betriebswirten vermittelt. Eine praktische und ausführlichere Bearbeitung anhand von Fallstudien findet in der Vertiefung Organisation/Wirtschaftsinformatik statt. Zu beobachten ist allerdings, dass sich die „klassische“ Betriebswirtschaftslehre mit der Übernahme dieser aktuellen Konzepte z. T. noch etwas schwer tut. So findet sich das Thema in vielen betriebswirtschaftlichen Studiengängen bspw. in Veranstaltungen zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre eher am Rande wieder.

In der Praxis werden Prozessmodelle zunehmend auch in originär betriebswirtschaftlichen Domänen eingesetzt, beispielsweise in vielen Prozessoptimierungsprojekten oder im Rahmen der Umsetzung verschärfter prozessorientierter Compliance- und Qualitätsmanagementanforderungen. Von daher ist zu erwarten, dass sich dies künftig auch noch stärker in der Lehre niederschlagen wird. Dies gilt umso mehr unter Berücksichtigung der Zielsetzung der Praxisnähe von Fachhochschulen.

3.2 Wirtschaftsinformatik

Wirtschaftsinformatik befasst sich mit der Planung, der Entwicklung und dem Einsatz rechnergestützter Informations- und Kommunikationssysteme innerhalb und zwischen Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und Endkonsumenten. Untersuchungsgegenstand sind die gegenseitigen Wechselwirkungen zwischen betriebswirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen. Basierend auf dem interdisziplinären Charakter der Wirtschaftsinformatik leitet Scheer zwei Nutzeffekte der Modellierung von Geschäftsprozessen ab (Scheer 1998):

- Betriebswirtschaftlich-organisatorischen Anwendungsnutzen.
- Anwendungsnutzen für die Entwicklung von Informationssystemen.

Ersterer schlägt sich z. B. in einer verbesserten Wertschöpfung oder effizienteren Audit-Prozessen aufgrund optimierter Geschäftsprozesse nieder. Der Anwendungsnutzen bei der Entwicklung von Informationssystemen ist vornehmlich darin zu sehen, dass die „kommunikative Distanz“ zwischen Fachanwendern und Systemprogrammierern reduziert werden kann.

Als Beispiel wird der Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Gelsenkirchen betrachtet. Die computergestützte Modellierung, Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen wird hier als zentraler Ausbildungsgegenstand gelehrt. Das Denken und Handeln in und entlang von Geschäftsprozessen soll im Laufe des Studiums verinnerlicht werden und wird so gewissermaßen zur „lingua franca“ des Wirtschaftsinformatikers. Konkret schlägt sich das im Curriculum zunächst in einer Spezialveranstaltung zum Thema computergestütztes Geschäftsprozessmanagement nieder. Ziel ist es, die Studierenden mit Prinzipien, Methoden und Werkzeugen des Geschäftsprozessmanagements vertraut zu machen. Ausgewählte betriebswirtschaftliche Fachkonzepte etwa aus dem Bereich der Produktionsplanung und -steuerung sowie dem Customer Relationship Management werden mit Hilfe unterschiedlicher Beschreibungsmethoden (semi-)formal beschrieben, optimiert und in prototypischer Form implementiert.

Damit sind die methodischen Grundlagen geschaffen, auf die in folgenden Veranstaltungen zurückgegriffen wird. Exemplarisch zu nennen sind das Informationsmanagement, betriebswirtschaftliche Standardsoftware oder das Software Engineering. Insbesondere in der Lehrveranstaltung zur betriebswirtschaftlichen Standardsoftware ist der enge Bezug und unmittelbare Nutzen der Geschäftsprozessmodellierung erkennbar. Der integrative, abteilungs- und prozessübergreifende Charakter der betriebswirtschaftlichen Standardsoftware – hier SAP R/3 – erschließt sich den Studierenden erst dann, wenn man von einer konkreten Systemimplementierung abstrahiert und die Zusammenhänge in Form von Geschäftspro-

zessmodellen visualisiert und diskutiert. Ähnliches gilt für das Informationsmanagement. Umfangreiche Architekturkonzepte wie ITIL oder interdisziplinäre Fragestellungen wie das IT-Controlling werden mit Hilfe von Geschäftsprozessmodellen transparenter und leichter vermittelbar.

Der auf den Bachelor-Abschluss folgende Master-Studiengang „Verteilte Informationssysteme“ beinhaltet stärker implementierungsnahe Aspekte der Geschäftsprozessmodellierung. Im Vordergrund steht die Fragestellung, wie ausführbare Geschäftsprozesse spezifiziert werden müssen bzw. wie Modelle im Rahmen einer operativen Prozessleistungsmessung (Business Performance Management) einsetzbar sind (Scheer et al. 2005).

3.3 Informatik

Die meisten Informatikstudiengänge an Fachhochschulen vermitteln neben Informatikkenntnissen auch fundiertes Wissen in ausgewählten Anwendungsbereichen. Dies ist heute für die Software-Entwicklung unabdingbar, spielt doch eine fundierte gedankliche Durchdringung der fachlichen Anforderungen und Rahmenbedingungen eine zunehmende Rolle. So müssen etwa die Studierenden des Bachelor-Studiengangs „Angewandte Informatik“ an der FH Kaiserslautern einen der beiden Schwerpunkte Technik oder Wirtschaft wählen.

Spätestens seit der Entwicklung und weit reichenden Verbreitung der Unified Modeling Language (UML) gehören Kenntnisse der Modellierung und Modellierungstools zum festen Handwerkszeug der Software-Entwickler und damit auch zum Curriculum des Informatikstudiums. Um eine möglichst optimale Prozessunterstützung durch die zu entwickelnden Systeme zu erreichen, wird zu Beginn der Software-Entwicklung teilweise eine „Business Modeling“-Phase vorgeschlagen. Wurde diese zunächst vor allem aus Sicht des einzelnen Software-Projektes durchgeführt, wofür vor allem UML-Modelle verwendet wurden (Eriksson u. Penker 2000, Oestereich et al. 2003), werden heute verstärkt die von Organisations- und Fachabteilungen in Form von EPKs oder vergleichbaren Notationen erstellten Prozessmodelle als Ausgangspunkt für die Software-Entwicklung genutzt (Allweyer 2005).

Auch wenn es hierbei noch eine Reihe offener methodischer Fragestellungen gibt, findet die Geschäftsprozessmodellierung dennoch zunehmend Eingang in die Lehrveranstaltungen zur Systemanalyse und zum Software Engineering.

Weitere Bedeutung für die Informatik-Lehre bekommt das Thema Prozessmodellierung aufgrund aktueller Entwicklungen im Bereich Software-Entwicklung, insbesondere der Model-Driven Architecture (MDA), sowie

aktueller Software-Architekturen, z. B. service-orientierte Architekturen (SOA) mit Orchestrierungs-Engines.

Im Rahmen der MDA bzw. anderer Ansätze zum Model-Driven Software Development (MDSD) werden wesentliche Teile von Software-Systemen mit Hilfe sukzessiver Transformationen aus fachlichen Modellen gewonnen (Stahl u. Völter 2005). Zwar stehen hier zumeist UML-Klassendiagramme zur Definition der Systemstruktur im Vordergrund, doch spielen auch Prozessmodelle zur Beschreibung dynamischer Abläufe eine Rolle. Orchestrierungs-Engines sind in der Lage, Prozessdefinitionen – etwa in der „Business Process Execution Language" (BPEL) – direkt auszuführen (Havey 2005). Hierdurch werden Kontrollfluss und fachliche Anwendungslogik getrennt, so dass Änderungen am System in Form von Kontrollflussmodifikationen bzw. anderer Zusammenstellung von Services leicht möglich sind.

In beiden Fällen werden Prozessmodelle nicht mehr nur zur reinen Dokumentation oder Anforderungsermittlung benutzt, sie dienen vielmehr unmittelbar zur Erstellung des ablauffähigen Softwaresystems. Damit spielen sie eine ebenso zentrale Rolle für die Software-Entwicklung wie bisher der Quellcode. Zwar sind hierfür detailliertere und stärker formalisierte Prozessmodelle erforderlich als die eher fachlich ausgerichteten EPK-Modelle (Allweyer 2006), doch weisen fachliche und technische Beschreibungen nun eine wesentlich größere Nähe auf, so dass die Differenz zwischen fachlichen Beschreibungen und der Software-Entwicklung wesentlich kleiner geworden ist. Aufgrund der dynamischen Entwicklung in diesen Gebieten sowie der erforderlichen fachlichen Voraussetzungen findet sich die Prozessmodellierung in diesem Kontext vor allem in vertiefenden Software Engineering-Veranstaltungen in Master-Studiengängen wieder.

4 Ingenieurwissenschaften

Auch in der ingenieurwissenschaftlichen Hochschulausbildung sind heute das Denken in Prozessen und der damit einhergehende Einsatz von Prozessmodellen sowie des Prozessmanagements zu einem wichtigen Bestandteil geworden. Dies zeigen exemplarisch die am Umwelt-Campus Birkenfeld der Fachhochschule Trier neu konzipierten zweistufigen Studiengänge im Maschinenbau.

In der ersten Stufe ermöglicht der Bachelor-Studiengang „Maschinenbau – Produktentwicklung und Technische Planung" den Studierenden be-

reits nach drei Jahren den Abschluss "Bachelor of Engineering (B. Eng.)“ zu erlangen.

Das Bachelor-Studium vermittelt grundlegende Fachkompetenz und bietet Vertiefungsmöglichkeiten in den Bereichen Produktentwicklung bzw. Betriebs- und Technologiemanagement. Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, die sie in die Lage versetzen, technische Aufgaben und Fragestellungen im breiten Einsatzfeld des Maschinenbauingenieurs zu analysieren, zu strukturieren und mit wissenschaftlichen Methoden zielführend zu bearbeiten. Der interdisziplinäre Ansatz entspricht den Anforderungen der Arbeitswelt, in der neben fundiertem Wissen und Fähigkeiten im jeweiligen Fachgebiet, Kompetenzen aus ergänzenden Disziplinen sowie Kommunikation, Teamarbeit und Sprachen benötigt werden.

Die Schwerpunktbildung bzgl. Produktentwicklung oder Betriebs- und Technologiemanagement erfolgt in Hauptfachseminaren im 4. und 5. Semester. Das „Denken in Prozessen“ spielt insbesondere für die Studierenden mit der Vertiefung „Betriebs- und Technologiemanagement“ für die spätere Berufstätigkeit eine besondere Rolle. Aus diesem Grund werden hier in zwei Hauptfachseminaren die industriellen Prozessketten Logistik und Leistungsgestaltung (CAx) (Scheer 1997, S. 93) praxisbezogen behandelt.

Im Hauptfachseminar „Leistungsgestaltung“ lernen die Studierenden die technische Prozesskette von der Konstruktion bis zur Herstellung eines Produktes in der rechnergestützten Fertigung kennen.

Das Hauptfachseminar „Logistik“ legt ein stärkeres Gewicht auf Prozessmodellierung und -modelle. Es vermittelt die Grundlagen der Unternehmensmodellierung auf Basis der ARIS-Architektur und vertieft diese Methodenkenntnisse am Beispiel der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) in einem Industrieunternehmen. Detailliert werden die Aufgaben, Abläufe und Methoden der PPS behandelt und in Teilprozessmodellen sowie abschließend in einem durchgängigen Gesamtprozessmodell mit der ARIS-Software abgebildet. Die Diskussion der grundlegenden Auftragsabwicklungstypen vom Lagerfertiger bis zum Auftragsfertiger zeigt mögliche, unternehmensspezifische Prozessausprägungen der PPS auf. Auch auf die prozessorientierte Reorganisation der Produktionsplanung und -steuerung wird eingegangen.

Direkt im Anschluss an das Bachelor-Studium, das mit der Bachelor-Arbeit abgeschlossen wird, oder nach einer ersten Phase der Berufstätigkeit nach dem Bachelor-Studium kann aufbauend in der zweiten Stufe der Master-Studiengang „Digitale Produktentwicklung - Maschinenbau“ mit dem Abschluss „Master of Engineering (M. Eng.)“ absolviert werden.

Die Digitale Produktentwicklung umfasst die ersten Entwürfe eines Bauteiles, dessen Konstruktion und Simulation, Fertigungsplanung und Produktion auf der Basis von Informationssystemen sowie die ganzheitliche Abbildung dieses Prozesses im Rechner. Ziel des ingenieurwissenschaftlichen Master-Studienganges ist es, den Studierenden Kenntnisse der vertieften Anwendung rechnergestützter Methoden in den verschiedenen Bereichen von Industrieunternehmen zu vermitteln. Dazu wurde der Studiengang aus speziell konzipierten Modulen u. a. mit den Schwerpunkten Informatik, Ingenieurwissenschaften, Virtuelle Entwicklung, Mechatronik und Robotertechnik sowie Digitale Fertigung zusammengestellt. Damit werden die Studierenden in die Lage versetzt, die anspruchsvollen Aufgaben in Entwicklung, Konstruktion, Planung und Produktion mit Hilfe moderner Rechnerarbeitsplätze zu lösen und den Einsatz der virtuellen Prozesse in den Unternehmen weiter zu entwickeln.

Zur systematischen, methodischen Unterstützung dieses virtuellen Prozessdenkens werden in der Veranstaltung „Prozessmanagement“ Vorgehensweisen, Methoden und DV-Techniken zur Gestaltung prozessorientierter Unternehmen vermittelt. Die Basis bilden auch hier die ARIS-Architektur sowie ausgewählte Methoden und Software-Werkzeuge zur Prozessmodellierung. Modellierungsobjekt ist die Digitale Fabrik, deren Prozesse in einem ganzheitlichen Prozessmodell abgebildet werden.

Aufbauend auf diese Kenntnisse im Prozessmanagement wird in der Veranstaltung „Fabrikplanung und -simulation“ zunächst anhand eines Prozessmodells die Vorgehensweise bei der Planung und Auslegung industrieller Produktionsstätten behandelt. Daran schließen sich die eigentliche Planung und die Simulation der Fertigungsflüsse und Fabriklayouts an, die mit Hilfe eines digitalen 3D-Fabriksimulationswerkzeugs durchgeführt werden.

Das Master-Studium wird abgeschlossen mit der Master-Arbeit. Auch hier können mit Blick auf die Digitale Produktentwicklung und Fabrik prozessorientierte Fragestellungen thematisiert und in Prozessmodellen dargestellt werden.

5 Fazit

In der anwendungsorientierten Hochschulausbildung ist die Geschäftsprozessmodellierung längst nicht mehr nur ein Spezialthema innerhalb der Wirtschaftsinformatik. Vielmehr wird sie mittlerweile in einem Großteil aller Studiengänge gelehrt, die mit der Gestaltung von Organisation und IT zu tun haben. Mit dem nach wie vor wachsenden Interesse der Industrie an diesem Thema wird auch sein Gewicht als Gegenstand der Hochschullehre weiter zunehmen. Die Anwendungsnähe der Fachhochschulen kommt einer Umsetzung in der Lehre, aber auch der angewandten Forschung besonders entgegen. Wenn Studierende verschiedener Studiengänge eine gleichermaßen fundierte Ausbildung in der Modellierung und dem Management von Geschäftsprozessen erhalten, so fördert dies insbesondere das so dringend notwendige gegenseitige Verständnis von Experten unterschiedlicher Fachgebiete. Somit kann die in Unternehmen vielfach konstatierte Kluft zwischen Fachbereich und IT-Abteilung verringert werden.

Literaturverzeichnis

Allweyer T (2005) Geschäftsprozessmanagement – Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. W3L, Herdecke Bochum

Allweyer T (2006) Missing Links – ein BPMS alleine macht noch kein Prozessmanagement. In: Ehlers S (Hrsg.) BPM – Business-Prozessmanagement in Praxis und Anwendung. FQL, München, S 68-75

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (2006): Fachhochschulen in Bayern. http://www.stmwfk.bayern.de/hochschule/fh/index.asp, Abruf am 1. Juni 2006

Eriksson H, Penker M (2000) Business Modeling with UML. Business Patterns at Work. Wiley, New York

Europäische Bildungsminister (1999) Der Europäische Hochschulraum. Gemeinsame Erklärung der Europäischen Bildungsminister vom 19. Juni 1999, Bologna. www.hrk-bologna.de/bologna/de/download/dateien/Bologna_Erklaerung.pdf, Abruf am 25. Juni 2006

Havey M (2005) Essential Business Process Modeling. O'Reilly, Sebastopol CA

Hochschulrektorenkonferenz (2006): Bologna-Prozess im Überblick. www.hrk-bologna.de, Abruf am 1. Juni 2006

Komus A (2001): Benchmarking als Instrument der Intelligenten Organisation. Ansätze zur Steuerung und Steigerung Organisatorischer Intelligenz. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden

Laudon KC, Laudon JP, Schoder D (2006) Wirtschaftsinformatik. Eine Einführung. Pearson Studium, München et al.

Loos D (2006) Förderalismusreform. Die Neue Hochschule 47 (2006) 2, 2

Oesterreich B, Weiss C, Schröder C, Weilkiens L, Lenhard A (2003) Objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung mit der UML. dpunkt, Heidelberg

Scheer A-W (1984) EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre. Springer, Berlin et al.

Scheer A-W (1991) Architektur integrierter Informationssysteme – Grundlagen der Unternehmensmodellierung, Springer Berlin et al.

Scheer A-W (1994) Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Referenzprozesse. 4. Aufl., Springer, Berlin et al.

Scheer A-W (1997) Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7. Aufl., Springer, Berlin et al.

Scheer A-W (1998) ARIS – Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem. 3. Aufl., Springer, Berlin et al.

Scheer A-W (2000) Unternehmen gründen ist nicht schwer… Springer, Berlin et al.

Scheer A-W (2002) ARIS – vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, 4. Aufl. Springer, Berlin et al.

Scheer A-W, Jost W, Hess H (2005) Corporate Performance Management. ARIS in der Praxis. Springer, Berlin et al.

Stahl T, Völter M (2005) Modellgetriebene Softwareentwicklung. Techniken, Engineering, Management. dpunkt, Heidelberg

Autorenverzeichnis

Prof. Dr. Thomas Allweyer
Fachhochschule Zweibrücken
FB Informatik und Mikrosystem-technik
Amerikastraße 1
66482 Zweibrücken
E-Mail:
allweyer@informatik.fh-kl.de

Prof. Dr. Jörg Becker
Universität Münster
Insitut für Wirtschaftsinformatik
Leonardo-Campus 3
48149 Münster
E-Mail:
becker@ercis.uni-muenster.de

Daniel Beimborn
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Wirtschaftsinformatik
Mertonstraße 17
60054 Frankfurt
E-Mail: beimborn@wiwi.uni-frankfurt.de

Prof. Dr. Carsten Berkau
Fachhochschule Osnabrück
All. BWL, Controlling und Rechnungswesen
Caprivistraße 30a, Geb. CN
49076 Osnabrück
E-Mail: berkau@wi.fh-osnabrueck.de

Prof. Dr. Hartmut Bieg
Universität des Saarlandes
Lehrstuhl für BWL, insb. Bankbetriebslehre
Geb. B4 1, Im Stadtwald
66123 Saarbrücken
E-Mail: bankbwl@wiwi.uni-sb.de

Stefan Blumenberg
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Wirtschaftsinformatik
Mertonstraße 17
60054 Frankfurt
E-Mail: blumenberg@wiwi.uni-frankfurt.de

**Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h. mult. Dr. h.c. mult.
Hans-Jörg Bullinger**
Fraunhofer Gesellschaft
Hansastraße 27c
80686 München
E-Mail: hans-joerg.bullinger@zv.fraunhofer.de

Jens Dietrich
Technische Universität Berlin
Systemanalyse und EDV
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
E-Mail: JensDietrich@sysedv.tu-berlin.de

Dr. Peter Fettke
Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)
Universität des Saarlandes
Stuhlsatzenhausweg 3
Gebäude D3 2
66123 Saarbrücken
E-Mail: peter.fettke@iwi.dfki.de

Sebastian Friedrich
Universität Hamburg
Institut für Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 5
20146 Hamburg
E-Mail: friedrich@econ.uni-hamburg.de

Prof. Dr. Thomas Geib
Fachhochschule Trier
Umweltcampus Birkenfeld
Fachbereich Umwelttechnik/Umweltplanung
Postfach 13 80
55761 Birkenfeld
E-Mail: t.geib@umwelt-campus.de

Dr. Guido Grohmann
imc AG
Altenkesseler Straße 17, D3
66115 Saarbrücken
E-Mail:
guido.grohmann@im-c.de

Prof. Dr. Dr. h.c.
Hans Robert Hansen
Wirtschaftsuniversität Wien
Abteilung für Wirtschaftsinformatik
Augasse 2-6
A-1090 Wien
E-Mail: hansen@wu-wien.ac.at

Ulrich Homann
Microsoft Corporation, Redmond, WA, US
E-Mail: ulrichh@microsoft.com

Prof. Dr. Dr. h.c. mult.
Günter Hotz
Universität des Saarlandes
Fakultät für Mathematik und Informatik
Stuhlsatzenhausweg
Gebäude E1 1
66123 Saarbrücken
E-Mail: hotz@cs.uni-sb.de

Prof. Dr. Matthias Jarke
RWTH Aachen
Lehrstuhl für Informationssysteme
Ahornstraße 55
52056 Aachen
E-Mail: jarke@informatik.rwth-aachen.de

Dr. Wolfram Jost
IDS Scheer AG
Altenkesseler Straße 17
66115 Saarbrücken
E-Mail:
wolfram.jost@ids-scheer.com

Dr. Ralf Klamma
RWTH Aachen
Lehrstuhl für Informationssysteme
Ahornstraße 55
52056 Aachen
E-Mail: klamma@informatik.rwth-aachen.de

Prof. Dr. Claudia Kocian
Fachhochschule Neu-Ulm
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Steubenstraße 17
89231 Neu-Ulm
E-Mail:
claudia.kocian@fh-neu-ulm.de

Prof. Dr. Ayelt Komus
Fachhoschule Koblenz
Fachbereich Betriebswirtschaft
Rheinau 3-4
56075 Koblenz
E-Mail: komus@fh-koblenz.de

Prof. Dr. Wolfgang König
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Wirtschaftsinformatik
Mertonstraße 17
60054 Frankfurt
E-Mail:
koenig@wiwi.uni-frankfurt.de

Dr. Wolfgang Kraemer
imc AG
Altenkesseler Straße 17, D3
66115 Saarbrücken
E-Mail:
wolfgang.kraemer@im-c.de

Prof. Dr. Hermann Krallmann
Technische Universität Berlin
Systemanalyse und EDV
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
E-Mail: hkr@sysedv.tu-berlin.de

Dr. Gregor Krämer
Universität des Saarlandes
Lehrstuhl für BWL, insb. Bankbetriebslehre
Geb. B4 1, Im Stadtwald
66123 Saarbrücken
E-Mail:
g.kraemer@mx.uni-saarland.de

Prof. Dr. Helmut Krcmar
Technische Universität München
Institut für Wirtschaftsinformatik
Boltzmannstraße 3
85748 Garching bei München
E-Mail: krcmar@in.tum.de

Helmut Kruppke
IDS Scheer AG
Altenkesseler Straße 17
66115 Saarbrücken
E-Mail:
helmut.kruppke@ids-scheer.com

Prof. Dr. Christian Kruse
Fachhochschule Gelsenkirchen
Abteilung Bocholt
Fachbereich Wirtschaft
Münsterstraße 265
46397 Bocholt
E-Mail: christian.kruse@fh-gelsenkirchen.de

Prof. Dr. Peter Loos
Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)
Universität des Saarlandes
Stuhlsatzenhausweg 3
Gebäude D3 2
66123 Saarbrücken
E-Mail: loos@iwi.uni-sb.de

Sebastian Martin
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Wirtschaftsinformatik
Mertonstraße 17
60054 Frankfurt
E-Mail: martin@wiwi.uni-frankfurt.de

Sebastian Meyer
Universität Stuttgart
Lehrstuhl für BWL, Betriebswirtschaftliche Planung und strategisches Management
Keplerstraße 17
70174 Stuttgart
E-Mail: sebastian.meyer@bwi.uni-stuttgart.de

Frank Milius
imc AG
Altenkesseler Straße 17
66115 Saarbrücken
E-Mail: frank.milius@im-c.de

Prof. Dr. Ludwig Nastansky
Universität-Gesamthochschule Paderborn
Wirtschaftsinformatik II
Groupware Competence Center
Warburger Straße 100
33100 Paderborn
E-Mail: ludwig.nastansky@notes.upb.de

Philipp Offermann
Technische Universität Berlin
Systemanalyse und EDV
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
E-Mail:
philipp.offermann@sysedv.tu-berlin.de

Prof. Dr. Hubert Österle
Universität St. Gallen
Institut für Wirtschaftsinformatik
Müller-Friedberg-Straße 8
CH-09000 St. Gallen
E-Mail: hubert.oesterle@unisg.ch

**Prof. Dr. h.c. mult.
Hasso Plattner**
SAP AG
Neurottstraße 16
69190 Walldorf
E-Mail: hasso.plattner@sap.com

Prof. Dr. Alexander Pocsay
IDS Scheer AG
Altenkesseler Straße 17
66125 Saarbrücken
E-Mail: alexander.pocsay@ids-scheer.com

**Prof. Dr. Dr. h.c.
Dieter B. Preßmar**
Universität Hamburg
Institut für Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 5
20146 Hamburg
E-Mail:
pressmar@econ.uni-hamburg.de

Prof. Dr. Bettina Reuter
Fachhochschule Zweibrücken
Fachbereich Betriebswirtschaft
Amerikastraße 1
66482 Zweibrücken
E-Mail: reuter@bw.fh-kl.de

Michael Schön
Universität Stuttgart
Lehrstuhl für BWL, Betriebswirtschaftliche Planung und strategisches Management
Keplerstraße 17
70174 Stuttgart
E-Mail: michael.schoen@bwi.uni-stuttgart.de

Dr. Marten Schönherr
Technische Universität Berlin
Systemanalyse und EDV
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
E-Mail: MSchoenherr@sysedv.
tu-berlin.de

Prof. Dr. Gerd Waschbusch
Universität des Saarlandes
Lehrstuhl für BWL, insb. Rech-
nungswesen und Finanzwirtschaft
Im Stadtwald, Gebäude B4 1
66123 Saarbrücken
E-Mail: gerd.waschbusch@refi.
uni-saarland.de

Prof. Dr. Erich Zahn
Universität Stuttgart
Lehrstuhl für BWL, Betriebswirt-
schaftliche Planung und strate-
gisches Management
Keplerstraße 17
70174 Stuttgart
E-Mail: erich.zahn@bwl.uni-
stuttgart.de

Dr. Volker Zimmermann
imc AG
Altenkesseler Straße 17
66115 Saarbrücken
E-Mail:
volker.zimmermann@im-c.de